

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
 (ЗГУ)  
 Документ подписан простыми электронными подписями  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
 Дата подписания: 18.09.2024 09:52:59  
 Уникальный программный ключ:  
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

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

# Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Разработка месторождений полезных ископаемых</b>
Учебный план	21.05.04-ГИ-22_очно-заочная 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>15 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	504
в том числе:	
аудиторные занятия	42
самостоятельная работа	417
часов на контроль	45
	Виды контроля в семестрах: экзамены 10, 11 курсовые проекты 10, 11

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		11 (6.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	16		4			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	6	6	14	14
Практические	16	16	12	12	28	28
В том числе инт.	16	16	12	12	28	28
Итого ауд.	24	24	18	18	42	42
Контактная работа	24	24	18	18	42	42
Сам. работа	336	336	81	81	417	417
Часы на контроль	36	36	9	9	45	45
Итого	396	396	108	108	504	504

Программу составил(и):

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

Согласовано:

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

Рабочая программа дисциплины

**Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений**

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

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

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	- получение знаний о современном состоянии технологии горного производства и направления его развития ближайшую перспективу, об основных научно-технических проблемах подземной разработки, изучений классификаций систем разработки и принципы их построения, умение проектировать подготовку запасов выемочных полей (блоков), осуществлять эксплуатационные расчеты горных машин и комплексов, обоснование и их выбор, прогрессивных технологических схем подземной разработки месторождений полезных ископаемых.
1.2	- изучение технологий, организации механизма горных парод при добычи и переработки полезного ископаемого, способах строительства горнотехнических объектов, охране труда и вентиляции горных выработок. После завершения обучения студент должен иметь право ответственного руководства горными работами а различных горно-геологических условия.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Горное право
2.1.2	Механика
2.1.3	Физика
2.1.4	Геодезия
2.1.5	Химия
2.1.6	Математика
2.1.7	Геомеханика
2.1.8	Гидромеханика
2.1.9	Горное право
2.1.10	Механика:
2.1.11	Физика
2.1.12	Геодезия
2.1.13	Химия
2.1.14	Математика:
2.1.15	Геомеханика
2.1.16	Гидромеханика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Строительство и реконструкция горных предприятий
2.2.2	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2.3	Подземная разработка месторождений полезных ископаемых
2.2.4	Проектирование рудников
2.2.5	Управление качеством руд при добыче
2.2.6	Комплексное освоение недр
2.2.7	Компьютерное моделирование рудных месторождений
2.2.8	Строительство и реконструкция горных предприятий
2.2.9	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2.10	Подземная разработка месторождений полезных ископаемых
2.2.11	Проектирование рудников
2.2.12	Управление качеством руд при добыче
2.2.13	Комплексное освоение недр
2.2.14	Компьютерное моделирование рудных месторождений

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<b>ПК-2 – Способен осуществлять техническое руководство подземными горными и взрывными работами, разрабатывать и использовать в производственной деятельности технологическую документацию, регламентирующую техническое и технологическое обеспечение при ведении производственных процессов</b>

- ПК-2.1 - Решает профессиональные задачи по обоснованию технологии ведения горных работ подземным и комбинированными способами.
- ПК-2.2 - Обладает знаниями технического руководства технологическими процессами, технологиями и средствами механизации и безопасного выполнения подземных горных работ
- ПК-2.3 - Использует информационные технологии при эксплуатации подземных рудников

**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**

- 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

3.1	Знать:
3.1.1	Горную терминологию; рассчитывать основные элементы залегания рудных месторождений, классификацию объектов освоения рудных месторождений полезных ископаемых; элементы горно-шахтного комплекса; комплексы подземных и открытых горных выработок; стадии разработки рудных месторождений; схемы вскрытия и подготовки запасов; системы разработки рудных месторождений;
3.1.2	Горную терминологию; рассчитывать основные элементы залегания рудных месторождений, классификацию объектов освоения рудных месторождений полезных ископаемых; элементы горно-шахтного комплекса; комплексы подземных и открытых горных выработок; стадии разработки рудных месторождений; схемы вскрытия и подготовки запасов; системы разработки рудных месторождений; технологические схемы рудников;
3.1.3	Горную терминологию; рассчитывать основные элементы залегания рудных месторождений, классификацию объектов освоения рудных месторождений полезных ископаемых; элементы горно-шахтного комплекса; комплексы подземных и открытых горных выработок; стадии разработки рудных месторождений; схемы вскрытия и подготовки запасов; системы разработки рудных месторождений; технологические схемы рудников; основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр.
3.1.4	Горную терминологию; рассчитывать основные элементы залегания рудных месторождений, классификацию объектов освоения рудных месторождений полезных ископаемых; элементы горно-шахтного комплекса; комплексы подземных и открытых горных выработок; стадии разработки рудных месторождений; схемы вскрытия и подготовки запасов; системы разработки рудных месторождений; технологические схемы рудников; основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр;
3.1.5	Экономические основы производства и финансовой деятельности горных предприятий; организационные формы и структуру управления горным комплексом, должностные обязанности линейных ИТР; задачи и этапы подготовки горного производства; исходные данные, виды и принципы разработки генеральных планов; систему оперативного планирования и оперативного управления горным производством; систему управления качеством горно-металлургической продукции и сдачи объектов в эксплуатацию;

3.1.6	Экономические основы производства и финансовой деятельности горных предприятий; организационные формы и структуру управления горным комплексом, должностные обязанности линейных ИТР; задачи и этапы подготовки горного производства; исходные данные, виды и принципы разработки генеральных планов; систему оперативного планирования и оперативного управления горным производством; систему управления качеством горно-металлургической продукции и сдачи объектов в эксплуатацию; особенности организации и планирования горного производства при реконструкции и модернизации.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений; оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ; выполнять выбор вскрытия, подготовки и технологии разработки месторождений полезных ископаемых подземным и открытым способами;
3.2.2	Осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений; оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ; выполнять выбор вскрытия и подготовки месторождения полезных ископаемых; рассчитывать технологию разработки месторождений полезных ископаемых подземным и открытым способами;
3.2.3	Осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений; оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ; выполнять выбор вскрытия и подготовки месторождения полезных ископаемых; рассчитывать технологию разработки месторождений полезных ископаемых подземным и открытым способами; выбирать типовые технологические схемы основных процессов подземных горных работ.
3.2.4	Осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений; оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ; выполнять выбор вскрытия и подготовки месторождения полезных ископаемых; рассчитывать технологию разработки месторождений полезных ископаемых подземным и открытым способами; выбирать типовые технологические схемы основных процессов подземных горных работ;
3.2.5	Проектировать генеральные планы отдельных зданий и сооружений; разрабатывать календарные планы разработки месторождения полезных ископаемых; рассчитывать и прибыль, полученное количество металла при отработке месторождения полезных ископаемых; определять потребное количество материальных и технических ресурсов на отдельные объекты и в целом на программу работ горной организации; определять мощность производительной базы горных организаций; оптимальные транспортные схемы поставок материальных ресурсов от поставщиков к потребителям;
3.2.6	Проектировать генеральные планы отдельных зданий и сооружений; разрабатывать календарные планы разработки месторождения полезных ископаемых; рассчитывать и прибыль, полученное количество металла при отработке месторождения полезных ископаемых; определять потребное количество материальных и технических ресурсов на отдельные объекты и в целом на программу работ горной организации; определять мощность производительной базы горных организаций; оптимальные транспортные схемы поставок материальных ресурсов от поставщиков к потребителям; оформлять сметы затрат и вести технико – экономическую документацию.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Методами разработки технической документации, регламентирующий порядок и режимы ведения подземных горных работ; методами обоснования параметров шахт и календарных планов развития горных работ; основами разрушения горных пород;
3.3.2	Методами разработки технической документации, регламентирующий порядок и режимы ведения подземных горных работ; методами обоснования параметров шахт и календарных планов развития горных работ; основами разрушения горных пород; знаниями и способами строительства горнотехнических объектов, а также схемами проветривания горных выработок;
3.3.3	Методами разработки технической документации, регламентирующий порядок и режимы ведения подземных горных работ; методами обоснования параметров шахт и календарных планов развития горных работ; основами разрушения горных пород; знаниями и способами строительства горнотехнических объектов, а также схемами проветривания горных выработок; основами проектирования горных предприятий.
3.3.4	Методами разработки технической документации, регламентирующий порядок и режимы ведения подземных горных работ; методами обоснования параметров шахт и календарных планов развития горных работ; основами разрушения горных пород; знаниями и способами строительства горнотехнических объектов, а также схемами проветривания горных выработок; основами проектирования горных предприятий;
3.3.5	Горной терминологией; навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых; навыками выполнения оценки масштабности и эффективности функционирования горных предприятий; методами расчета основных технико-экономических показателей разработки рудных месторождений подземным и комбинированным способом; принципами организации работы на горных предприятиях по охране труда и технике безопасности;
3.3.6	Горной терминологией; навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых; навыками выполнения оценки масштабности и эффективности функционирования горных предприятий; методами расчета основных технико-экономических показателей разработки рудных месторождений подземным и комбинированным способом; принципами организации работы на горных предприятиях по охране труда и технике безопасности; основными сведениями о первичной переработке и

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Семестр 8</b>						
1.1	Управление горным давлением. Процесс поддержания очистного пространства. /Лек/	10	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
1.2	Расчет напряжения в нетронутым массиве. Расчет напряжения вокруг выработок круглого и прямоугольного сечения. Определение размеров камер и целиков, отвечающих условиям прочности. Расчет размеров целиков и пролетов обнажения. Составление паспортов крепления горизонтальных, наклонных и восстающих подготовительно-нарезных горных выработок. Расчет необходимого количества материалов. Расчет трубопроводного транспорта закладочных смесей. /Пр/	10	8	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	3	
1.3	По заданным параметрам выполнить реферат по расчету размеров камер, целиков и пролетов обнажения, отвечающих условиям прочности. Изучить все способы управления горным давлением. Изучить технологическую инструкцию по закладке выработанного пространства на Талнахских рудниках. /Ср/	10	13	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.4	Процессы подготовительно-нарезных работ. /Лек/	10	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
1.5	Составление паспортов крепления и БВР при проходке подготовительно-нарезных выработок. Технологические схемы проведения горизонтальных, наклонных и восстающих подготовительно-нарезных горных выработок. Основные, и вспомогательные процессы обеспечения и взаимосвязи. Выбор бурового оборудования. Цикличность процессов проведения горных выработок буровзрывным способом. Удельное значение производственных процессов в себестоимости проведения горных выработок и структура материально- трудовых затрат. Решение задач по определению расхода подготовительно- нарезных работ на 1000 т, готовых к выемке запасов для разных систем разработки и характеру месторождений. /Пр/	10	8	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	3	
1.6	Изучение всех процессов при выполнении подготовительно-нарезных работ. Составление графиков цикличности процессов проведения горных выработок буровзрывным способом. Решение задач по определению расхода подготовительно- нарезных работ на 1000 т, готовых к выемке запасов для нарезных систем. /Ср/	10	13	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	

1.7	Процессы транспортирования и подъема рудной массы. /Лек/	10	5	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
1.8	Расчет эксплуатационной производительности и выбор погрузочного и транспортного оборудования при различных технологических схемах. Расчет емкости и скорости подъема скипов. Расчет подъемных лебедок. Расчет погрузочно-доставочных самоходных машин с разной емкостью ковша. Расчет амортизационных отчислений от эксплуатации горного оборудования. /Пр/	10	10	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	
1.9	Решение задач по заданным параметрам для эксплуатационной производительности, для скипов, погрузодоставочных машин, скреперных лебедок. Расчет амортизационных отчислений от эксплуатации горного оборудования. /Ср/	10	14	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.10	Производственные процессы поверхностного комплекса. /Лек/	10	5	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.11	Начертить генеральные планы поверхностных комплексов, рудников, шахт. Произвести расчеты усредненного качества руды на поверхностных складах. Составление мероприятий по охране природы и рекультивации отвалов. /Пр/	10	10	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.12	В период прохождения практики изучить поверхностные комплексы рудников. Собрать материалы по источникам электроснабжения, водоснабжения, пневмоснабжения, по расположению зданий, сооружений, подъездных дорог и т.д. /Ср/	10	14	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
<b>Раздел 2. Семестр 9</b>							
2.1	Системы разработки рудных месторождений. /Лек/	10	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
2.2	Деление шахтных полей на этажи, блоки, подэтажи, панели. Определение стадий разработки месторождения. Указать основные показатели систем разработки, условия применения и т.п. Указать принципы классификации систем разработки на классы, группы. Расчет параметров и составление графиков организации очистных работ. /Пр/	10	14	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	3	
2.3	Дополнительно к лекциям, изучить деление шахтных полей на этажи, подэтажи, блоки, панели, горизонты. Изучить деление систем разработки на классы, группы по М.И. Агошкову и В.Р. Именитову. /Ср/	10	15	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
2.4	Класс систем разработки с естественным поддержанием очистного пространства. /Лек/	10	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	



2.5	Конструирование и расчет систем разработки сплошной, камерно-столбовой, камерной, с отбойкой из магазинов. Расчет параметров и составление графика организации очистных работ для данного класса систем разработки. /Пр/	10	14	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	3	
2.6	Дополнительно к лекциям. Самостоятельно изучить системы разработки с очистного пространства. По заданным условиям выполнять графическую и электронную части систем данного класса. /Ср/	10	16	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
2.7	Класс систем разработки с обрушением руды и вмещающих пород. /Лек/	10	10	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
2.8	Конструкция и расчет систем разработки этажного принудительного обрушения со сплошной выемкой, с компенсационными камерами, этажного самообрушения, подэтажного обрушения. Указать условия применения систем разработки с донным выпуском руды. Расчет шпуровой и скважиной отбойки руды пробуренными соответственно с магазина и из восстающих. Выполнить расчет и обоснование объема эллипсоида выпуска руды через дучки. /Пр/	10	14	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	
2.9	Выполнение графических моделей систем данного класса. Изучение систем данного класса в условиях рудника «Заполярный». /Ср/	10	16	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
<b>Раздел 3. Семестр 10</b>							
3.1	Класс систем разработки с искусственным поддержанием очистного пространства. /Лек/	10	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
3.2	Выполнить технико-экономический расчет и обоснование применения систем разработки с искусственным поддержанием очистного пространства. Подбор составов закладочных смесей и способов закладки. Расчет нормативных характеристик закладки. Расчет производительности закладочного комплекса. Изучение свойств твердеющей закладки. Условия применения механизированных комплексов при добыче марганцевых руд. /Пр/	10	18	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	3	
3.3	Изучение технологической инструкции по закладке выработанного пространства на рудниках Талнаха. Выполнить расчет трубопроводного транспорта закладочных смесей, а также подбор их составов. Во время прохождения производственной практики ознакомиться с закладочными комплексами, технологией доставки закладочной смеси и ее состава в очистное пространство. /Ср/	10	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	

3.4	Выемка целиков. /Лек/	10	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
3.5	Расчет выбора варианта выемки целиков с обрушением руда и вмещающих пород с минимальными потерями и разубоживания при заданных условиях. Расчет выбора варианта выемки целиков с искусственным поддержанием очистного пространства при минимальных потерях и разубоживания руды в заданных условиях. /Пр/	10	18	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	3	
3.6	По заданным условиям выполнить расчет выбора варианта выемки целиков с искусственным и естественным поддержанием очистного пространства при минимальных потерях руды. /Ср/	10	7	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
3.7	Сравнительная экономическая оценка систем разработки и оптимизация их параметров. /Лек/	10	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
3.8	Расчеты по организации работ в очистных блоках при различных системах разработки. Конструирование и графическое изображение систем разработки. Составление календарного плана отработки целика, блока, панели. /Пр/	10	18	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	
3.9	Выполнить конструкцию и графическое изображение разных систем разработки по заданию преподавателя. /Ср/	10	7	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
3.10	Выбор систем разработки. /Лек/	10	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
3.11	Описать факторы, влияющие на выбор системы разработки. Техничко-экономические расчеты по обоснованию и выбору систем разработки. Решение задач по выбору систем разработки. Выбор систем разработки в сложных горно-геологических условиях при наличии над рудным телом зданий, сооружений, наличие обводненных песков, возгорающейся руды в наибольших глубинах. /Пр/	10	18	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
3.12	По заданным условиям выполнить курсовой проект, на тему: «Вскрытие и подготовка месторождения, выбор и расчет системы разработки». /Ср/	10	7	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
<b>Раздел 4. Семестр 11</b>							
4.1	Разработка рудных месторождений открытым способом. /Лек/	11	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	

4.2	Определение глубины открытых работ. Построение графика предельной глубины карьера. Выполнить расчет ширины, высоты уступа, углов устойчивости откоса. Выполнить паспорт буровзрывных работ скважинами диаметром 150–300 мм по заданным условиям. /Пр/	11	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
4.3	Изучить условия разработки месторождений открытым способом. Способы вскрытия месторождений. Предельная глубина карьеров. Изучить паспорта БВР на открытых работах. Рекультивация земель. /Ср/	11	11	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
4.4	Специальные способы разработки полезных ископаемых. /Лек/	11	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
4.5	Расчёт необходимой производительности насосной станции, трубопроводов при гидравлической добыче полезных ископаемых открытым способом. Расчёт производительности гидромониторной установки, при заданных объёмах за сезон. Расчёт биохимического метода извлечения металлов из руд. /Пр/	11	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
4.6	Изучить специальные способы добычи полезных ископаемых: серы через скважины, меди выщелачиванием, повторная и совместная, открытая и подземная добыча руд со дна океана, разработка вечномёрзлых россыпей. /Ср/	11	11	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
4.7	Автоматизация горных предприятий. /Лек/	11	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
4.8	Составить схему автоматизации и диспетчеризации поверхностных объектов рудника. Выполнить расчет скипового подъема, работающем в автоматическом режиме. Выполнить расчет водоотлива, работающего в автоматическом режиме. /Пр/	11	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
4.9	В период производственной практики познакомиться со схемами автоматизации и диспетчеризации поверхностных объектов рудника, скипового подъема водоотлива. /Ср/	11	12	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
4.10	Автоматизированное проектирование предприятий по подземной разработке полезных ископаемых. /Лек/	11	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	
4.11	По заданным условиям произвести компьютерный расчет вентиляции рудника. По заданным условиям составить календарный план развития рудника. Составить схему автоматизированных процессов угольных шахт. /Пр/	11	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	

4.12	Изучение технологической инструкции по закладке выработанного пространства на рудниках Талнаха. Выполнить расчет трубопроводного транспорта закладочных смесей, а также подбор их составов. Во время прохождения производственной практики ознакомиться с закладочными комплексами, технологией доставки закладочной смеси и ее состава в очистное пространство. /Ср/	11	12	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
4.13	Добыча полезных ископаемых и окружающая среда. /Лек/	11	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
4.14	Определение допустимого воздействия на воздушный бассейн при добыче полезных ископаемых. Влияние горных работ на состояние гидроресурсов. Балансовая схема пользования водными ресурсами. Составление мероприятий по уменьшению источников загрязнения шахтных вод и окружающей среды на дневной поверхности. /Пр/	11	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
4.15	По заданным условиям выполнить расчет выбора варианта выемки целиков с искусственным и естественным поддержанием очистного пространства при минимальных потерях руды. /Ср/	11	12	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называется рудой?
2. Что называется горной массой?
3. Какая руда называется сырой?
4. Какая руда называется товарной?
5. Сколько существует форм залегания месторождения?
6. Деление рудных месторождений по мощности.
7. Деление рудных месторождений по углу падения.
8. Дать определение балансовым запасам руды.
9. Дать определение забалансовым запасам руды.
10. Дать определение промышленным запасам руды.
11. На какие категории подразделяются месторождения по степени разведанности и изученности?
12. Дать определение валовой ценности руды.
13. Дать определение извлекаемой ценности руды.
14. Какое минимальное промышленное содержание металла может быть в руде?
15. Что называется рудником?
16. Что называется карьером?
17. Что называется разрезом?
18. Дать определение валовой выемки руды.
19. Дать определение селективной выемки руды.
20. Какие существуют виды потерь?
21. Что называется засорением (разубоживанием)?
22. В чём сущность закона «О недрах»?
23. По каким факторам определяется мощность предприятия?
24. Каким должно быть качество добываемой руды?
25. Что называется шахтным полем?
26. Назовите факторы, влияющие на деление месторождения на шахтные поля?
27. Стадии разработки месторождений.
28. Что такое технология добычи руды?
29. Интенсивность разработки месторождений.
30. Перечислите факторы, влияющие на выбор сечения горной выработки.
31. Каковы допустимые размеры кондиционного куска руды при скиповом подъеме?
32. Назовите условия перехода от открытых горных работ к подземным.
33. Сколько существует схем вскрытия месторождений подземным способом?

34. Что влияет на способы вскрытия месторождения?
35. Какие составляются графики на период первого этапа строительства рудника?
36. Типы околоствольных дворов рудника.
37. Что называется концентрационным горизонтом?
38. Перечислите типы камер околоствольного двора.
39. Дать определение панели.
40. Дать определение этажу и блоку.
41. Какие запасы называются вскрытыми?
42. Какие запасы называют подготовленными?
43. Какие запасы называют готовыми к выемке?
44. Назовите основные операции при очистной выемке?
45. Способы отбойки руды.
46. Способы отбойки при буровзрывных работах.
47. Что называют шпуром?
48. Что называют скважиной?
49. Назовите способы дробления негабаритов.
50. Способы самотечной доставки, погрузки руды.
51. Способы механизированной доставки, погрузки руды.
52. Что такое горное давление?
53. Перечислите способы управления горным давлением.
54. Какие существуют способы подачи закладочной смеси в выработанное пространство?
55. Перечислите виды динамического проявления горного давления.
56. Сколько классов систем разработки месторождений по Агошкову?
57. По какому фактору ведется классификация систем разработки по Агошкову?
58. По какому фактору производится классификация систем разработок по Именитову?
59. Условия применения камерных систем разработки.
60. Условия применения камерно-столбовых систем разработки.
61. Условия применения камерно-столбовых систем разработки с целиками круглого сечения.
62. Условия применения камерно-столбовых систем разработки с целиками ленточного сечения.
63. Условия применения систем разработки с целиками прямоугольного сечения для наклонной залежи.
64. Условия применения камерной системы разработки с отбойкой руды и скреперной доставки на горизонт вторичного дробления.
65. Условия применения камерной системы разработки с отбойкой руды из подэтажных штреков и погрузкой вибропитателями.
66. Условия применения камерной системы разработки с отбойкой руды из подэтажных штреков и доставкой ПДМ (с торцевым выпуском).
67. Условия применения камерной система разработки с отбойкой руды из подэтажных штреков и доставкой руды силой взрыва.
68. Условия применения систем разработки с магазинированием руды.
69. Условия применения системы разработки с магазинированием и доставкой руды скважинами, пробуренными из восстающих.
70. Условия применения систем разработки с креплением выработанного пространства.
71. Условия применения систем разработки с горизонтальными слоями для крутопадающих залежей средней мощности.
72. Условия применения систем разработки с наклонными слоями с закладкой.
73. Условия применения систем разработки с раздельной выемкой руды и пород.
74. Условия применения сплошной системы разработки с закладкой.
75. Условия применения системы разработки горизонтальными слоями с твердеющей закладкой для мощных пологих залежей (для рудников Талнаха ).
76. Условия применения систем разработки горизонтальными слоями с твердеющей закладкой для мощных крутопадающих залежей.
77. Условия применения камерных систем разработок на руднике «Комсомольский» НПП.
78. Условия применения систем разработки с обрушением вмещающих пород.
79. Условия применения столбовых систем разработки.
80. Условия применения столбовой системы разработки выемкой лавами.
81. Условия применения столбовой системы разработки с выемкой руды бурошнековыми установками.
82. Условия применения столбовой системы разработки лавами в условиях калийных месторождений.
83. Условия применения системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород на руднике «Заполярный» НПП.
84. Условия применения систем подэтажного обрушения с отбойкой руды на вертикальные компенсационные камеры.
85. Условия подэтажного обрушения с отбойкой руды на наклонные подэтажные камеры.
86. Условия применения подэтажного обрушения с отбойкой руды на «закрытый веер».
87. Условия применения Шведской системы подэтажной разработки.
88. Условия применения системы подэтажного самообрушения.
89. Назовите основные элементы закономерного выпуска руды под обрушающимися породами.
90. Как производится отработка целиков?
91. Как производится выбор системы разработки?
92. Что такое календарный план?
93. Что входит в поверхностный комплекс рудника?
94. В чем заключается микробиологический способ добычи полезного ископаемого?

95. Как производится добыча солей через скважину?
96. В чём заключается процесс добычи меди выщелачиванием?
97. Совместная отработка подземным и открытым способом.
98. Как производится добыча руды со дна океана?
99. Как производится разработка мерзлых россыпей?
100. Назовите типы залегания мёрзлых россыпей месторождений полезных ископаемых.
101. Что такое охрана окружающей среды?
102. В чём сущность процесса образования угля?
103. Дать определение торфообразования?
104. Перечислите основные угольные бассейны России.
105. Использование угля в хозяйстве.
106. Стадии превращения торфа в каменный уголь.
107. Что такое углефикация?
108. Что такое метоморфизм угля?
109. Формы нарушения залегания пласта?
110. Назовите технологические свойства каменных углей.
111. Какие потери считаются минимально допустимые?
112. Какое содержание углерода в торфе, в буром и каменном угле, в антраците?
113. Что такое каменноугольная смола?
114. На какие части делятся шахтные поля при разработке угольных месторождений?
115. Что называется забоем?
116. Что называется шурфом?
117. Что называется печью?
118. Что называется лавой?
119. Перечислите типы околоствольных дворов на угольных шахтах.
120. Что такое сенсibilизаторы?
121. На сколько классов делятся промышленные ВВ?
122. Что называется системой разработки месторождения при добыче угля?
123. Назовите факторы, определяющие выбор системы разработки угольных месторождений.
124. Перечислите типы очистной крепи при добыче угля.
125. Назовите типы комбайнов при очистной выемке угля.
126. Дать объяснение работы комбайна челноковым способом.
127. Дать объяснение работы комбайна односторонним способом.
128. Дать объяснение работы комбайна струговым способом.
129. Как производится перемещение узкозахватных комбайнов на лаве?
130. Что такое планограмма и график организации очистных работ?
131. С чего начинаются очистные работы при добыче угля в лаве?
132. При каких условиях производится гидравлическая добыча угля?
133. С помощью каких механизмов видится механическая добыча угля?
134. Назовите классы гидромониторов.
135. Дайте определение опорному давлению.
136. За счёт чего производится разупрочнение пород кровли?
137. Как производится торпедирование кровли?
138. Что называется свитой пластов угля?
139. В чём заключается охрана горных выработок (поддержание)?
140. Какой порядок выемки пластов при добыче угля?
141. На какие периоды составляются календарные планы?
142. С помощью каких систем ведется разработка крутопадающих пластов?
143. Что такое подземная газификация угля?
144. Технологическая схема газификации угля под землей.
145. Что такое гидрогенизация угля?
146. Какие ограничения влияют на промышленное применение ядерных взрывов?
147. Дать основные понятия о технологии сжигания угля под землёй?
148. Может ли использоваться ядерный взрыв при разработке угольных месторождений?
149. Как ведется скважинная гидродобыча угля?
150. Что такое «мертвый» вес скипа при скиповом подъёме?
151. Какой максимальный угол наклона выработки может быть при конвейерной доставке?
152. Какой максимальный угол наклона выработок должен быть при применении СДО?
153. Какие типы дробильных установок применяются под землей?
154. Основные факторы, вызывающие необходимость применения дробильных комплексов.
155. Что называется азимутом?
156. Что называется рудным месторождением?

## 5.2. Темы письменных работ

Промышленная оценка, вскрытие и подготовка, выбор и расчет системы разработки.

## 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%.
<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	Егоров П.В. [ и др.]	Подземная разработка пластовых месторождений: рекомендовано М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	М.: Горная книга, 2012	10

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Михеев О.В. [ и др.]	Подземная разработка пластовых месторождений. Теоретические и методические основы проведения практических занятий: учеб. пособие	М.: Изд-во МГГУ, 2001	5
Л2.2	Агошков М.И., Гольдман Е.Л., Кривенков Н.А.	Экономика горнорудной промышленности: Учеб. пособие для горных вузов	М.: Недра, 1986	5
Л2.3	Борисенко С.Г.	Технология подземной разработки рудных месторождений: Учебник для вузов	Киев: Вища шк., 1987	18
Л2.4	Именитов В.Р.	Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений: Учеб. пособие для студентов вузов по спец. "Технология и комплекс. механизация подзем. разраб. месторождений полез. ископаемых"	М.: Недра, 1978	19

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. С. Д. Бибик	Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений полезных ископаемых: метод. указания к курсовому проекту для студентов специальности "Горное дело"	Норильск: НИИ, 2016	28

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
6.3.1.4	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	
---------	--

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

7.1	1 компьютер (Intel Pentium CPU G2120 3.10GHz, 2ГБ ОЗУ, 500ГБ)
7.2	1 Проектор Toshiba

## 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.





