

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.36.4 Комбинированная разработка рудных месторождений

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по специальности**

21.05.04 Горное дело

специализация №2 «Подземная разработка рудных месторождений»

(код и наименование направления подготовки с указанием профиля
(наименования магистерской программы))

высшее образование – специалитет

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

горный инженер (специалист)

квалификация

заочная

форма обучения

2017

год набора

Составитель:

Белгородцев О.В.,
ст. преподаватель кафедры
горного дела, наук о Земле и
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного дела, наук
о Земле и природообустройства
(протокол № 4 от 19 июня 2017 г.)

Зав. кафедрой


подпись

Терещенко С.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – формирование комплекса знаний о системах разработки рудных месторождений в различных горно-геологических условиях, способах подготовки, проветривания и порядке отработки блоков и панелей, безопасных и комфортных условиях труда, мерах охраны недр и окружающей среды, а так же о совмещении в пространстве и во времени открытого и подземного способов разработки месторождений, закономерностях поведения системы «карьер-рудник» в массиве горных пород, технических, экономических, экологических и организационных взаимосвязях технологических процессов при добыче полезных ископаемых.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные технологические и организационные принципы формирования структур производственных процессов добычи полезных ископаемых комбинированными способами;
- основные принципы выбора рациональных вариантов технологических схем горных работ;

уметь:

- методами экономико-математического моделирования при комбинированной разработке месторождений полезных ископаемых.
- обосновывать технологические схемы комбинированной разработки месторождений;

владеть:

- методами выбора оптимальных инженерных решений при комбинированной разработке месторождений;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели горных предприятий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

– готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21);

– готовность выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.2).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Комбинированная разработка рудных месторождений» относится к дисциплинам специализации базовой части блока Б1.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Горные машины и оборудование», «Подземная геотехнология», «Открытая геотехнология», «Процессы подземной разработки рудных месторождений» и др.

В свою очередь, «Проектирование рудников» представляет собой методологическую базу для выполнения расчетов ВКР.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы или 72 часов (из расчёта 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
5	А	1	36	6	14	-	20	4	16	-	-	-
6	В	1	36	-	-	-	-	-	32	-	4	зачёт
Итого		2	72	6	14	-	20	4	48		4	зачёт

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Количество часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	История развития и основные тенденции совершенствования способов отработки месторождений.	0,3	-	-	0,3	-	2	
2	Опыт комбинированной разработки рудных месторождений.	0,3	-	-	0,3	-	2	
3	Горно-геологические и горно-технические условия применения комбинированной геотехнологии.	0,3	-	-	0,3	-	2	
4	Классификация запасов месторождений, осваиваемых комбинированной технологией.	0,3	-	-	0,3	-	4	
5	Основные проблемы эффективного применения и развития комбинированной технологии.	0,3	-	-	0,3	-	2	
6	Варианты пространственно-временного соотношения открытых и подземных работ.	0,3	-	-	0,3	-	2	
7	Выбор границ открытых и	0,3	-	-	0,3	-	2	

	подземных горных работ при комбинированной разработке месторождений.							
8	Вскрытие месторождений при комбинированной разработке.	0,3	-	-	0,3	-	4	
9	Производственная мощность предприятия при комбинированной разработке.	0,3	3	-	3,3	-	2	
10	Срок службы предприятия при комбинированной разработке.	0,3	-	-	0,3	-	2	
11	Технологические схемы комбинированной разработки.	0,3	-	-	0,3	-	2	
12	Отработка запасов переходных зон. Принципы формирования и классификация технологических схем.	0,3	4	-	4,3	2	4	
13	Интенсивность комбинированной разработки.	0,3	-	-	0,3	-	2	
14	О классификации систем комбинированной разработки рудных месторождений	0,3	-	-	0,3	-	2	
15	Взрывные работы и проветривание при комбинированной разработке.	0,3	-	-	0,3	-	2	
16	Методика оценки и выбора варианта комбинированной разработки.	0,3	-	-	0,3	-	4	
17	Транспортирование руд карьера на обогатительную фабрику через подземные выработки.	0,3	3	-	3,3	2	2	
18	Специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность комбинированного способа разработки.	0,3	-	-	0,3	-	2	
19	Прогнозирование возможности выхода воронок обрушения на поверхность.	0,3	-	-	0,3	-	2	
20	Использование карьерных выработок для подземной разработки.	0,3	4	-	4,3	-	2	
	Зачет							4
	Итого:	6	14	-	20	4	48	

Содержание разделов дисциплины

1. История развития и основные тенденции совершенствования способов отработки месторождений. Тенденция расширения объемов комбинированной разработки месторождений. Сущность и понятие комбинированной разработки. Основные тенденции по мере увеличения добычи руд в горной промышленности. Основные задачи переходного периода от открытых горных работ к подземным.

2. Опыт комбинированной разработки рудных месторождений. Анализ практики применения комбинированной технологии. Освоение месторождений системами с обрушением подрабатываемого массива пород. Освоение месторождений с сохранением массива пород в устойчивом состоянии.

3. Горно-геологические и горно-технические условия применения комбинированной геотехнологии. Месторождения как объекты комбинированных технологий. Разделение месторождений по горно-геологическим условиям и эффективности способов их разработки.

4. Классификация запасов месторождений, осваиваемых комбинированной технологией. Анализ терминологии, применяемой при определении запасов, подлежащих отработке комбинированным способом. Запасы, осваиваемые комбинированной технологией. Варианты отработки запасов месторождения комбинированном способом. Классификации, характеризующие комбинированный способ разработки.

5. Основные проблемы эффективного применения и развития комбинированной технологии. Схемы развития горных работ в отечественной практике. Концептуальные модели освоения месторождения при переходе к рыночной экономике. Основные принципы формирования технологических схем на всех этапах горных работ.

6. Варианты пространственно-временного соотношения открытых и подземных работ. Варианты и схемы совмещения открытых и подземных горных работ при комбинированной разработке.

7. Выбор границ открытых и подземных горных работ при комбинированной разработке месторождений. Граничный (предельный) коэффициент вскрыши. Метод сравнения вариантов с учётом горно-геологических, геомеханических, климатических условий, рельефа поверхности и промышленной инфраструктуры региона.

8. Вскрытие месторождений при комбинированной разработке. Ряд особенностей вскрытия месторождений при применении комбинированной технологии добычи. Главный классификационный признак схем вскрытия. Тип и расположение основных подземных выработок. Классификация схем совмещенного вскрытия карьерного и шахтного полей при комбинированной разработке месторождений (по тесноте технологической взаимосвязи). Основные методические принципы вскрытия месторождений.

9. Производственная мощность предприятия при комбинированной разработке. Максимальная мощность предприятия. Особенности определения производственной мощности при комбинированной разработке месторождений.

10. Срок службы предприятия при комбинированной разработке. Общий срок службы предприятия при последовательной и совместной отработке месторождения.

11. Технологические схемы комбинированной разработки. Понятие технологической схемы. Особенности технологических схем. Виды технологических схем комбинированной разработки.

12. Отработка запасов переходных зон. Принципы формирования и классификация технологических схем.

Способы освоения переходных зон. Классификация технологических схем разработки запасов переходных зон комбинированными технологиями.

13. Интенсивность комбинированной разработки. Средневзвешенные показатели за весь период разработки.

14. О классификации систем комбинированной разработки рудных месторождений.

Системы разработки с оставлением скального разделительного целика. Системы разработки с созданием искусственного разделительного целика. Системы разработки с единым выработанным пространством и отработкой переходной зоны открыто-подземным ярусом (ОПЯ). Системы разработки с образованием искусственного перекрытия на дне карьера.

15. Взрывные работы и проветривание при комбинированной разработке.

Сейсмическое действие массовых взрывов в карьерах на подземные горные выработки. Создания безопасной атмосферы в подземных горных выработках при комбинированной разработке месторождений.

16. Методика оценки и выбора варианта комбинированной разработки. Основные положения. Последовательность расчета основных технико-экономических показателей при комбинированной разработке.

17. Транспортирование руд карьера на обогатительную фабрику через подземные выработки.

Выбор схемы транспортирования руд из карьера через подземные выработки. Перепуск руды из карьера через рудоспуски. Дренаж карьерных вод через подземные выработки.

18. Специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность комбинированного способа разработки.

Организация работ и календарь совмещения. Ликвидация воронок провала. Контроль за пустотами и их погашение. Деформация и укрепление уступов.

19. Прогнозирование возможности выхода воронок обрушения на поверхность.

Основные причины и закономерности сдвигения земной поверхности от ведения подземных горных работ. Расчёт воронок обрушения и естественных потолочин при системах разработки с обрушением руды и вмещающих пород. Вторичные воронки обрушения. Условия сохранения поверхности и образования воронок провала при системах разработки с закладкой выработанного пространства.

20. Использование карьерных выработок для подземной разработки.

Технология вскрытия и отработки рудных тел в бортах карьера. Подземный способ разработки с предварительным удалением налегающих пород открытым способом.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основная

1. Каплунов, Д.Р. Комбинированная разработка рудных месторождений : учебное пособие / Д.Р. Каплунов, М.В. Рыльникова. - М. : Горная книга, 2012. - 344 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228932](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228932)

2. Казикаев, Д.М. Практический курс комбинированной разработки рудных месторождений : учебное пособие / Д.М. Казикаев. - М. : Горная книга, 2010. - 189 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228995](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228995)

Дополнительная литература:

1. Казикаев, Д.М. Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд : учебное пособие / Д.М. Казикаев, Г.В. Савич. - 2-е изд. - М. : Горная книга, 2013. - 224 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228933](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228933)

Казикаев, Д.М. Комбинированная разработка рудных месторождений : учебник для вузов / Д.М. Казикаев. - М. : Горная книга, 2008. - 359 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100208](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100208)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.