

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.36.2 Технология и комплексная механизация
открытых горных работ

(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 №3 «Открытые горные работы»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (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

очная

форма обучения

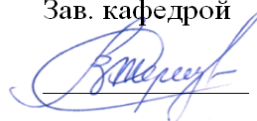
2014

год набора

Составитель:
Андреева Н.Н.,
старший преподаватель кафедры
горного дела, наук о Земле и
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного
дела, наук о Земле и природообустройства
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)-формирование у студентов четкого представления о принципиальных технических решениях ведения открытых горных работ; о методах расчёта, обоснования и выбора параметров и показателей схем вскрытия; об обосновании систем разработки и расчётах их параметров и показателей; о технологических комплексах механизации открытых горных работ.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение теоретических знаний в области добычи твердых полезных ископаемых открытым способом;
- приобретение практических навыков по обоснованию параметров и выбору оборудования технологических процессов открытых горных работ;
- овладение методами расчета, необходимыми для выбора оборудования и обоснования параметров карьеров в условиях горного производства.

В результате освоения содержания дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» выпускник должен:

знать:

- основные типы месторождений для открытой разработки;
- технологические схемы производства горных работ;
- грузопотоки и их формирование;
- вскрывающие выработки и способы их проходки;
- элементы систем разработки и их классификацию;
- структуры комплексной механизации и технологические основы разработки месторождений;

уметь:

- формировать технологические схемы производства горных работ;
- рассчитывать параметры элементов системы разработки;
- выбирать способ проходки горных траншей;
- строить трассу вскрывающих выработок;
- формировать комплексы основного и вспомогательного оборудования;

владеть:

- навыками выбора горного оборудования;
- технологическими схемами ведения горных работ, вскрытия рабочих горизонтов.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими профессионально-специализированными компетенциями:

- владение знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.2).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» относится к дисциплинам специализации базовой части блока Б1. Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Геология», «Введение в специальность», «Подземная геотехнология», «Открытая геотехнология», «Процессы открытых горных работ» и др.

В свою очередь, «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» предшествует изучению следующих дисциплин: «Планирование ОГР», «Проектирование карьеров».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 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 6 ЗЕТ или 216 часов
(из расчета 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						
4	7	2	72	44	16	-	60	7	12	-	-	зачет
	8	4	144	40	24	-	64	8	44	1	36	экзамен
Итого:		6	216	84	40	-	124	15	56	1	36	зачет, экзамен

Используются следующие интерактивные формы проведения занятий: групповая дискуссия.

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	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Особенности открытой разработки месторождений	2	-	-	2	-	0,5	
2.	Виды и периоды горных работ	2	-	-	2	-	0,5	
3.	Вскрытие месторождений	2	2	-	4	-	1	
4.	Вскрытие отдельными траншеями	2	-	-	2	-	0,5	
5.	Вскрытие системой поступательных траншей	2	-	-	2	-	0,5	
6.	Вскрытие системой тупиковых траншей	2	-	-	2	-	1	
7.	Вскрытие системой временных траншей и котлованом	4	-	-	4	-	1	
8.	Вскрытие комбинацией открытых горных выработок	4	2	-	6	1	1	
9.	Вскрытие подземными горными выработками	4	2	-	6	1	1	

10.	Коэффициенты вскрыши	4	2	-	6	1	1	
11.	Определение рационального направления углубки карьера	4	2	-	6	1	1	
12.	Параметры рабочей зоны карьера	4	2	-	6	1	1	
13.	Соразмерность развития горных работ	4	2	-	6	1	1	
14.	Классификация систем разработки	4	2	-	6	1	1	
	<i>Зачет</i>	44	16	-	60	7	12	-
15.	Параметры и показатели систем разработки с углубкой карьера	4	4	-	8	2	4	
16.	Системы разработки поперечными заходками с углубкой карьера	2	-	-	2	-	4	
17.	Закономерности развития рабочей зоны карьера	4	4	-	8	2	4	
18.	Этапность отработки. Временно нерабочие борта карьера (ВНБ)	4	-	-	4	-	4	
19.	Влияние технологии и механизации на качество добываемого полезного ископаемого	2	-	-	2	-	4	
20.	Параметры и показатели систем разработки без углубки карьера	4	4	-	8	-	4	
21.	Системы разработки с однократной и многократной перевалкой вскрыши	4	-	-	4	-	4	
22.	Технологические комплексы с автомобильным транспортом	4	4	-	8	2	4	
23.	Технологические комплексы с железнодорожным транспортом	4	4	-	8	2	4	
24.	Технологические комплексы с конвейерным транспортом	4	4	-	8	-	4	
25.	Гидромеханизация открытых работ	2	-	-	2	-	4	
26.	Добыча строительных горных пород	2	-	-	2	-	2	
	<i>Экзамен, курсовой проект</i>	40	24	-	64	8	44	36
	Итого:	84	40	-	124	15	56	36

Содержание дисциплины

Тема 1. Особенности открытой разработки месторождений

Открытые горные работ, горная выработка, карьер, элементы карьера. Уступ, элементы уступа, параметры уступа, разновидности уступов, стандартные высоты уступов, подступы. Борт карьера, его элементы. Определение угла откоса борта в рабочем и конечном положении. Параметры карьера. Геометрические показатели. Основные особенности открытой разработки.

Тема 2. Виды и периоды горных работ

Периоды отработки месторождений открытым способом (подготовительный, строительный, эксплуатационный, заключительный), виды работ в периоды, графическое изображение периодов на графике изменения объемов добычи и вскрыши по годам, этапы реконструкции предприятия. Порядок развития открытых горных работ. Формирование грузопотоков, вскрытие, трассирование, системы разработки, технологические схемы и комплексы оборудования.

Тема 3. Вскрытие месторождений

Вскрытие карьерных полей (понятие, цели), способ вскрытия, схема и система вскрытия. Факторы, влияющие на выбор способа и схемы вскрытия. Принципы проектирования вскрытия. Карьерные грузопотоки, их виды и характеристики, условия формирования вскрышных и добычных грузопотоков при однородном и разнородном по качеству полезном ископаемом. Технологические процессы формирования грузопотоков. Комплексы горного и транспортного оборудования, реализующие грузопотоки, технологические схемы комплексов оборудования, сопряжение работы машин циклического и непрерывного действия, качественная и количественная комплектация основного и вспомогательного оборудования; технологические циклы процессов и горных работ, сменная и годовая производительность комплексов.

Тема 4. Вскрытие отдельными траншеями

Классификация траншей и способов вскрытия рабочих горизонтов, трассы вскрывающих выработок, их формы, пункты примыкания капитальных траншей к горизонтам, схемы развития путей и дорог карьера, скользящие и временные съезды, крутые и наклонные траншеи, их проведение. Вскрытие внешними отдельными траншеями и полутраншеями, условия применения, достоинства, недостатки, разновидности.

Тема 5. Вскрытие системой поступательных траншей

Условия применения, достоинства, недостатки, расчет длины системы. Система спиральных внутренних траншей, условия применения, достоинства, недостатки. Понятие о наклонных предохранительных бермах, достоинства.

Тема 6. Вскрытие системой тупиковых траншей

Вскрытие системой тупиковых внутренних траншей, понятие, условия применения, достоинства, недостатки. Вскрытие петлевыми внутренними траншеями, понятие, условия применения, достоинства, недостатки. Вскрытие комбинированными траншеями.

Тема 7. Вскрытие системой временных траншей и котлованом

Понятие о временных траншеях (съездах), условия применения, преимущества, недостатки. Временные въездные траншеи при продольной подготовке горизонтов, порядок вскрытия горизонта, условия рационального применения временного съезда, его места заложения, пример схемы.

Тема 8. Вскрытие комбинацией открытых горных выработок

Сочетание траншейных способов в различных вариантах (сочетание петлевых и поступательных траншей, системы парных траншей: отдельных, групповых, сочетание временных въездных траншей и котлованов, спиральных траншей и тупиковых, сочетание полутраншей в нагорной части и траншей в долинной части месторождения, сочетание внешних и внутренних траншей). Особенности разработки нагорных карьеров. Вскрытие крутыми траншеями для размещения гравитационного, конвейерного и скипового видов транспорта.

Тема 9. Вскрытие подземными горными выработками

Условия применения, достоинства, недостатки. Вскрытие шахтными вертикальными и наклонными стволами и квершлагами; наклонными тоннелями без рудоспусков (разновидности схем).

Тема 10. Коэффициенты вскрыши

Понятие, классификация, расчет (средний, первоначальный, среднеэксплуатационный, эксплуатационный, текущий, плановый, контурный граничный).

Тема 11. Определение рационального направления углубки карьера

Понятие, критерии построения оптимальной линии направления углубки карьера.

Тема 12. Параметры рабочей зоны карьера

Фронт горных работ на уступе, его форма, структура, направление развития. Рабочая зона карьера и требования к ней, подготовленные, вскрытые и готовые к выемке запасы, общий и активный фронт карьера. Элементы рабочей зоны, рабочие уступы, главные параметры, факторы, влияющие на их определение, основные принципы установления параметров уступа.

Тема 13. Соразмерность развития горных работ.

Динамичность рабочих забоев (интенсивность перемещения забоя при использовании различного оборудования); направления перемещения уступов; скорость перемещения фронта уступа. Направление углубки карьера вкрест простирания карьерного поля, закон соотношения скоростей подвигания рабочих уступов и понижения горных работ, скорость углубки карьера, скорость понижения очистных (добычных) работ, скорость формирования нерабочего борта, схемы взаимосвязей скоростей развития горных работ при различных вариантах углубки на поперечном разрезе. Производительность карьера по полезному ископаемому и связь ее со скоростью углубки карьера.

Тема 14. Классификация систем разработки

Системы открытой разработки месторождений и их классификации, технологическое значение элементов и параметров систем разработки: высота и число уступов, ширина

рабочих площадок, берм, углы откосов рабочих бортов, скорость подвигания фронта и темп углубления, предельная скорость углубления горных работ.

Тема 15. Параметры и показатели систем разработки с углубкой карьера

Системы разработки горизонтальных и пологих залежей, расчеты технологических схем с перевалкой мягких и скальных пород драглайнами и механическими лопатами, укладка пород с использованием консольных отвалообразователей. Особенность систем с углубкой карьера (наличие двух направлений развития рабочей зоны; заходки уступа и скорость их перемещения, скорость подвигания уступа; размер минимальной ширины рабочей площади; скорость перемещения верхнего и нижнего, следующего за ним уступов). Система разработки с продольными заходками.

Тема 16. Системы разработки поперечными заходками с углубкой карьера

Системы разработки крутых и наклонных залежей, расчет технологических схем с перевозкой вскрышных пород во внешние и внутренние отвалы. Условия применения, схемы, вскрытие горизонтов, варианты систем, достоинства, недостатки. Особенности расчета параметров и показателей (длины экскаваторного блока, ширины рабочих площадок, минимальной и максимальной).

Тема 17. Закономерности развития рабочей зоны карьера

Режим горных работ по В.В. Ржевскому, построение графика режима горных работ по поперечному разрезу наклонного или крутопадающего месторождения, построение календарного графика режима горных работ. Основные методы регулирования режима горных работ на карьере.

Тема 18. Этапность отработки. Временно нерабочие борта карьера (ВНБ)

Разработка месторождений этапами, условия применения, временный нерабочий борт и параметры его элементов, разноска ВНБ. Схемы разделения карьерного поля на этапы и условия применения схем.

Тема 19. Влияние технологии и механизации на качество добываемого полезного ископаемого

Качество полезного ископаемого, выдаваемого из карьера, причины снижения качества по сравнению с природным, схемы, формулы, потери, разубоживание, классификация потерь. Выемка руды из сложноструктурных забоев, управление качеством добываемых руд на стадии проектирования и в эксплуатационный период.

Тема 20. Параметры и показатели систем разработки без углубки карьера

Особенности систем разработки без углубки карьера, условия применения, скорость подвигания рабочего забоя, уступа, верхнего уступа по отношению к нижнему. Расчет систем разработки при сезонной работе по вскрыше (сезонное перемещение вскрышных и добычных уступов, ширина рабочей площадки, интенсивность подвигания вскрышных и добычных уступов). Технология формирования отвалов.

Тема 21. Системы разработки с однократной и многократной перевалкой вскрыши

Технологическая схема на добычных и вскрышных работах, особенности расчета параметров системы разработки. Система разработки – "экскаватор-карьер". Особенности расчета систем разработки без засыпки добычных уступов, схема, основные формулы. Особенности расчета систем с подсечкой добычных уступов. Особенности расчета систем с транспортно-отвальными мостами.

Тема 22. Технологические комплексы с автомобильным транспортом

Особенности производства горных работ при однобортном и двухбортном размещении фронта: вскрытие стационарными внутренними траншеями или временными съездами с петлевой формой трассы, иногда парные траншеи; методы интенсификации горных работ; размер добычной заходки по ширине и длине. Особенности при поперечном размещении фронта горных работ. Формирование схем вскрывающих трасс при автотранспорте. Проведение траншей при автотранспорте.

Тема 23. Технологические комплексы с железнодорожным транспортом

Фронт горных работ: тупиковый, сквозной. Длина и ширина экскаваторного блока, блока панели, рабочей площадки. Проведение траншей при железнодорожном транспорте, габариты

траншей по дну, скорость проведения. Послойное проведение: условия, схемы, высота слоя, скорость проведения. Вскрытие в особо мощных и глубоких карьерах.

Тема 24. Технологические комплексы с конвейерным транспортом

Проведение траншей при конвейерном транспорте, расчет минимальной ширины траншеи, схемы работы экскаваторов. Различие технологических комплексов при конвейерном транспорте. Выемочно-конвейерно-отвальные комплексы без дробилок; экскаваторно-конвейерные комплексы без дробилок при использовании ленточных конвейеров и конвейерных поездов; выемочно-конвейерные комплексы с дополнительным дроблением горной массы; экскаваторно-конвейерные комплексы с дополнительным механическим дроблением горной массы.

Тема 25. Гидромеханизация открытых работ

Гидромеханизация открытых работ: технологические схемы с гидромониторно-землесосными комплексами, земснарядами, драгами. Формирование водяных струй, необходимые напоры и расходы воды, производительность гидромонитора по породе. Движение твердых частиц в потоке, расчет гидротранспорта, грунтовые насосы, схемы их включения. Насосы и схемы соединения. Гидроотвалообразование, вместимость гидроотвала, технология и способы укладки грунтов. Земснаряды, параметры забоя, намыв гидротехнических сооружений, характеристика драг, параметры забоев, производительность драги.

Тема 26. Добыча строительных горных пород

Добыча строительных горных пород: виды строительных материалов, нерудные, вяжущие, керамические, силикатные строительные материалы, стеновые и облицовочные материалы из природного камня, их применение. Требования к качеству сырьевых материалов строительных горных пород и природного камня. Особенности разработки месторождений цемсырья, глин, строительных горных пород и природного камня, добыча, переработка и обработка. Специальное оборудование для добычи минерального сырья и производства строительных материалов. Технологические схемы дробильно-сортировочных фабрик. цементных и кирпичных заводов.

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

Основная литература:

1. Ялтанец, И.М. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Гидромеханизированные и подводные горные работы. Учебник / И.М. Ялтанец. - 2-е изд., стер. - М.: Горная книга, 2009. - Книга 1. Разработка пород гидромониторами и землесосными снарядами. - 517 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229215](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229215)
2. Ялтанец, И.М. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Гидромеханизированные и подводные горные работы: учебник для вузов / И.М. Ялтанец. - М.: Московский государственный горный университет, 2009. - Кн. 2. Дрожная разработка россыпных месторождений. - 220 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79188](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79188)

Дополнительная литература:

3. Ялтанец И. М., Щадов М. И. Практикум по открытым горным работам: Учеб. пособие для вузов.- 2-е изд., перер. и доп. – М: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 429 с.
4. Открытые горные работы/ К.Н. Трубецкой и др. - М.: Горное бюро, 1994. - 590 с.

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/>

2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений <http://www.informio.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.