

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 03 » 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В12 “Процессы открытых горных работ”

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность: 21.05.04 Горное дело
(код и наименование направления / специальности)

Направленность
(профиль): Открытые горные работы

Программа: специалитет
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

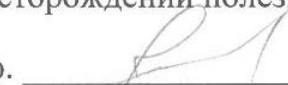
Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	5,6	6,7,8
Общая трудоёмкость в з.е./часах	7/252	7/252
Контактная работа (час)	113(55+58)	41
Лекции (час.)	68(34+34)	14(8+6)
Практические (семинарские) занятия (час.)	34(17+17)	12(4+4+4)
Лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	85(35+50)	157(72+56+29)
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)	кп(6/36)	кп(8/36)
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экзамен(5,6) 54(36+18)	Экзамен(6,7) 54(36+18)

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Процессы открытых горных работ» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело» направленности (профиль) «Открытые горные работы» для 2023 года приема.

Составитель:

Профессор кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых», докт. техн. наук, проф.  Ключко И.И.


Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Протокол от «06» 03 2023 года № 9.

Заведующий кафедрой  Петренко Ю.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДонНТУ» по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол от «29» 03 2023 года № 4

Председатель  Борщевский С.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Протокол от «___» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Протокол от «___» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы:

- технологические основы комплекса буровзрывных работ (БВР), как первоначального процесса добычи и переработки полезных ископаемых, определяющего экономические показатели открытой разработки;
- процессы экскавации и транспортировки пород вскрыши и полезного ископаемого;
- процессы отвалообразования при различных видах транспорта и механизации этого процесса;
- процессы вспомогательных работ на карьерах и их механизации.

Объектом изучения являются открытые горные работы, технология и процессы добычи полезных ископаемых на карьерах

Цель преподавания дисциплины — овладение студентами совокупностью знаний о способах подготовки горных пород к выемке, погрузке и транспортировке полезных ископаемых и пород вскрыши на карьерах с различными горно-геологическими условиями. Технические, экономических, экологических и организационных взаимосвязях технологических процессов при добыче полезных ископаемых открытым способом.

Задачи при изучении дисциплины:

- определение способов подготовки и добычи полезных ископаемых исходя из горно-геологических условий;
- технологические и организационные принципы формирования структур производственных процессов добычи полезных ископаемых различными способами;
- основные принципы выбора рациональных вариантов технологических процессов при производстве горных работ в карьерах;
- основные способы и средства выемки и транспортировки скальной и рыхлой горной массы;
- основные способы складирования полезного ископаемого и пород вскрыши.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные технологические и организационные принципы формирования структур производственных процессов добычи полезных ископаемых открытым способом (ПК -1.3);
- основные и вспомогательные процессы открытых горных работ (ПК-5.1;ПК-5.2);
- основные принципы выбора рациональных вариантов технологических процессов при открытой добыче полезных ископаемых в зависимости от типа пород (ПК-3).

Уметь:

- определять фактический объем вскрышных, добычных и вскрышных работ; определять текущий коэффициент вскрыши; оформлять технологическую карту ведения горных работ и проекта массового взрыва на участке (ПК-8.1);
- определять параметры ведения работ по отвалообразованию пустых пород и складированию полезного ископаемого (ПК-5);
- организовывать производство: вскрышных, буровых и добычных работ; работ на породном отвале и складе полезного ископаемого; работ по осушению горной выработки; контроля ведения горных работ в соответствии с технической документацией; выявления нарушений в технологии ведения горных работ; соблюдения правил эксплуатации горнотранспортного оборудования; регулировки, смазки и технического осмотра оборудования, машин, механизмов (ПК-8).

Владеть:

- инженерными методами расчетов технологических процессов, элементов систем разработки, технологических схем ведения открытых горных работ (ПК-8.3).

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ПК-1	Способен изучать, анализировать и применять научно-техническую информацию в области открытой геотехнологии для выполнения
------	---

	научно- исследовательской работы
ПК-3	Способен принимать и обосновывать проектные решения в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых
ПК-5	Способен проектировать технологические процессы и технологические схемы производства открытых горных работ
ПК-8	Способен организовывать и руководить обеспечением ведения горных работ при открытой разработке месторождений полезных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Геология», «Основы горного дела. Открытая геотехнология», «Основы горного дела. Строительная геотехнология», «Прикладная механика», «Основы горного дела. Подземная геотехнология», «Машины и оборудование открытых горных работ», «Физика горных пород».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при:

- выполнении курсового проекта;
- изучении последующих дисциплин (Б1.В1.Безвзрывные технологии разработки скальных горных пород; Б1.В4.Компьютерное моделирование открытых горных работ; Б1. В6. Организация горных работ на карьере; Б1.В8. Открытые горные работы на карьере; Б1.В8. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых; Б1.В9. Планирование открытых горных работ; Б1.В11.Проектирование карьеров;Б1.В14. Системы разработки месторождений.)
- прохождении производственных практик;
- прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очн/заочн)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
<i>Тема1. Введение. Предмет и содержание дисциплины.</i>	4/7,5	2/0,5	-/-	-	2/7
<i>Тема2 Основы открытых горных работ (ОГР).</i>	4/7,5	2/0,5	-/-	-	2/7
<i>Тема3 Подготовка горных пород к выемке</i>	4/8,5	2/0,5	-/-	-	2/8
<i>Тема 4. Бурение горных пород,</i>	6/7,5	2/0,5	2/1	-	2/7
<i>Тема 5. Организация буровых работ</i>	7/6,5	2/0,5	2/-	-	3/6
<i>Тема 6. Виды действия взрыва.</i>	9/6,5	4/0,5	2/-	-	3/6
<i>Тема 7. Основы теории расчета параметров буровзрывных работ</i>	9/7	4/1	2/-	-	3/6
<i>Тема 8. Схемы инициирования скважин</i>	7/7	2/1	2/-	-	3/6
<i>Тема 9. Организация взрывных работ</i>	7/8	2/1	2/1	-	3/6
<i>Тема 10. Выемка и погрузка горной массы.</i>	6/6,5	2/0,5	1/-	-	3/6
<i>Тема 11. Выемка горных пород механическими лопатами.</i>	9/7,5	4/0,5	2/1	-	3/6
<i>Тема12.Вскрышные экскаваторы.</i>	6/6,5	2/0,5	1/-		3/6
<i>Тема13.Гидравлические экскаваторы.</i>	8/7,5	4/0,5	1/1	-	3/6
<i>Контактная работа (дополнительная)</i>	4/9				4/9
Подготовка к экзамену	36/18				36/18
Всего в 5-м/6-м семестре	126/125	34/8	17/4		75/113
<i>Тема 14.Драглайны</i>	6/5	4/1	-/-	-	1/5
<i>Тема 15.Погрузчики</i>	14/7	4/-	8/2	-	1/5
<i>Тема16. Экскаваторы непрерывного действия</i>	14/8	4/1	8/2		1/5

Тема 17. Карьерные грузоперевозки	4/6	2/1	-/-	-	1/5
Тема 18. Карьерный автомобильный транспорт.	12/6	2/1	8/-	-	2/5
Тема 19. Технологические расчеты автотранспорта.	4/5	2/-	-/-		2/5
Тема 20. Железнодорожный транспорт	6/5	4/-	-/-		2/5
Тема 21. Тяговые и технологические расчеты железнодорожного транспорта	4 /6	2/1	-/-		2/5
Тема 22. Карьерный конвейерный транспорт.	6/5	4/-	-/-		1/5
Тема 23. Отвалообразование.	18/6	4/1	10/-		1/5
Курсовой проект	36/-				36/-
Контактная работа (дополнительная)	7/9				7/9
Подготовка к экзамену	18/18				18/18
Всего в 6-м/7-м семестрах	126/87	34/6	34/4		75/77
8-й семестр			-/4		
Курсовой проект					-/36
Всего 8-й семестр	-/36		-/4		-/36
Итого:	252/252	68/14	68/12		150/226

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-1	Темы: 2;4;10;22
ПК- 3	Темы: 1;7;11;23
ПК-5	Темы: 4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15
ПК-8	Темы: 15;16;17;18;19;20;21;22;23

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Предмет и содержание дисциплины. Задачи предмета и его связь с другими дисциплинами. Основные понятия ОГР.
Содержание темы 1:

Основные понятия ОГР. Виды месторождений и типы горно-добывающих предприятий. Виды полезных ископаемых и понятия о кондициях, потерях и разубоживании. Классификация месторождений полезных ископаемых Технологическая характеристика горных пород и массивов

Литература к теме 1: [1;2;3;5]

Тема 2. Основы открытых горных работ (ОГР).

Содержание темы 2:

Способы разработки месторождений твердых полезных ископаемых и их сущность. Сущность производственных процессов открытых горных работ на современном этапе развития технологии и экономики. Достоинства и недостатки открытых горных работ.

Литература к теме 2:[1;2;3;5]

Тема 3. Подготовка горных пород к выемке.

Содержание темы 3:

Способы подготовки горных пород к выемке: оттаивание, механическое разрушение, взрывание. Технологические требования к качеству подготовки горных пород к выемке. Оттаивание мерзлых пород и предохранение пород от промерзания. Управление уровнем воды на месторождении. Механическое рыхление.

Литература к теме 3:[1,3,4,5]

Тема 4. Бурение горных пород.

Содержание темы 4:

Способы и виды бурения. Механизмы разрушения пород при бурении. Буримость горных пород. Огневое бурение

Литература к теме 4: [1,3,4,5]

Тема 5. Организация буровых работ.

Содержание темы 5:

Буровые станки. Техническая скорость бурения и производительность станков. Буровые станки и технология бурения. Режимы бурения. Сущность процесса бурения горных пород. Определение производительности.

Технологические основы буровых работ. Организация буровых работ на карьерах.

Литература к теме 5: [1,2,3,5]

Тема 6. Виды действия взрыва.

Содержание темы 6:

Понятие о действии взрыва. Виды действия взрыва. Взрываемость горных пород. Характеристика взрывчатых веществ.

Литература к теме 6: [2,3,5,]

Тема 7. Основы теории расчета параметров буровзрывных работ

Содержание темы 7:

Виды и параметры зарядов. Определение удельного расхода ВВ. Параметры взрывных скважин и конструкция зарядов. Конструкции зарядов и параметры взрывных.

Литература к теме 7: [1, 2,3,4,5]

Тема 8. Схемы инициирования скважин.

Содержание темы 8:

Инициирование и порядок взрывания скважин. Расчет паспорта БВР. Расчет параметров развала, механизация зарядания скважин. Характеристика развала взорванных пород. Механизация при взрывных работах..

Литература к теме 8: [1,2,3,5]

Тема 9. Организация взрывных работ.

Содержание темы 9:

Вторичное взрывание. Радиусы опасных зон. Основы ведения взрывных работ на карьерах.

Литература к теме 9: [1, 2,3]

Тема 10. Выемка и погрузка горной массы.

Содержание темы 10:

Виды выемочной техники. Типы забоев и заходок.

Литература к теме 10: [2, 3,5]

Тема 11. Выемка горных пород механическими лопатами

.Содержание темы 11

Выемка прямыми механическими лопатами. Параметры мехлопат. Характеристика ЭКГ и ЭВГ. Схемы работы ЭКГ. Паспорт забоя экскаватора..

Литература к теме 11: [2, 3,5]

Тема 12. Вскрышные экскаваторы.

Содержание темы 12:

Схема работы ЭВГ. Расчет заходок.

Литература к теме 12: [1,2,3,4,5]

Тема 13. Гидравлические экскаваторы.

Содержание темы 13:

Параметры и характеристики ЭГ и ЭГО. Схемы работы гидравлических экскаваторов. Расчет параметров забоя.

Литература к теме 13: [1, 2,3,4,5]

Тема 14. Драглайны.

Содержание темы 14:

Технологические параметры и характеристики шагающих экскаваторов (ЭШ, драглайнов). Схемы работы драглайнов с перевалкой пород в выработанное пространство и погрузки в транспортные сосуды.

Литература к теме 15: [1, 3]

Тема 15. Погрузчики.

Содержание темы 15:

Конструктивные особенности и типы погрузчиков. Схемы работы и производительность погрузчиков.

Литература к теме 15: [1, 3]

Тема16. Экскаваторы непрерывного действия

Содержание темы 16:

Технологические параметры и характеристики роторных и цепных экскаваторов. Схемы работы роторных и цепных экскаваторов. Расчет их производительности.

Литература к теме 16: [1, 3]

Тема 17 Карьерные грузоперевозки.

Содержание темы 16:

Особенности карьерного транспорта. Грузопоток и грузооборот. Виды карьерного транспорта. Особенности автомобильного, железнодорожного, конвейерного и комбинированного транспортов. Комбинированный транспорт. Специальные виды транспорта: рудоспуски, рудоскаты, скиповые подъемники.

Литература к теме 17: [1,2,3, 4]

Тема 18. Карьерный автомобильный транспорт.

Содержание темы 18:

Технологическая характеристика подвижного состава и карьерных автодорог. Схемы подъезда самосвалов при погрузке.

Литература к теме 18: [1,2,3,4,5]

Тема 19. Технологические расчеты автотранспорта.

Содержание темы 19:

Силы сопротивления движению. Тяговая характеристика самосвала. Расчет скорости движения и производительности автосамосвалов, пропускная и провозная способность дорог. Эксплуатация карьерных дорог. Организация технического обслуживания автосамосвалов и ремонтов.

Литература к теме 19: [1, 2,3,4,5]

Тема 20. Железнодорожный транспорт.

Содержание темы 20:

Особенности карьерного железнодорожного транспорта. Транспортная ж.-д. сеть. Обмен поездов и путевое развитие на уступах карьера и на отвалах. Параметры рельсового пути. Технологическая характеристика подвижного состава: локомотивы, тяговые агрегаты, думпкары,

Литература к теме 20: [1, 3]

Тема 21. Тяговые и технологические расчеты железнодорожного транспорта

Содержание темы 21:

Определение веса состава по сцепному весу локомотива и силе тяги. Силы сопротивления движению и скорости движения. Определение производительности карьерного железнодорожного транспорта. Организация движения поездов, пропускная и провозная способность перегонов и отдельных пунктов.

Литература к теме 21: [1, 2,3,4,5]

Тема 22. Карьерный конвейерный транспорт.

Содержание темы 22:

Типы конвейеров. Устройство конвейеров: конвейерная лента, роlikоопоры и став, приемные и приводные станции, тормозные и натяжные устройства. Эксплуатация ленточных конвейеров: стыковка ленты, Передвижка, очистка. Расчет параметров и Определение производительности карьерного конвейерного транспорта. Эпюра натяжения ленты. Тяговый фактор привода.

Литература к теме 22: [1, 2,3,4,5]

Тема 23. Отвалообразование.

Содержание темы 23:

Виды и способы складирования пустых пород и отвалообразование. Технологии отвалообразования. Железнодорожные, конвейерные и бульдозерные отвалы. Определение параметров отвалов и отвальных работ

Литература к теме 23: [1, 2,3,4,5]

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема работы	Объем, час (очн/заочн)	Литера тура
1	Оценка взрываемости горных пород месторождений полезных ископаемых. Изучение взрываемости вскрышных пород, их классификация по буримости, блочности и взрываемости. Типы строения уступов, коэффициент неоднородности. Структурно-прочностные свойства горных пород. (5/6сем.).	2/1	[1- 4]
2	Определение параметров буровзрывных работ и выбор средств и схем их механизации. Расчет параметров взрывной подготовки горных пород. Выбор типов взрывчатых материалов. Определение удельного расхода ВВ и параметров расположения скважинных зарядов. Обоснование конструкции скважинного заряда и его параметров. Выбор схем короткозамедленного взрывания и интервалов замедления. Определение	12/2	[1- 4]

№ п/п	Тема работы	Объем, час (очн/заочн)	Литера тура
	среднего диаметра куска взорванной горной массы, среднего коэффициента разрыхления, выход негабарита, параметров развала. Построение паспорта БВР с применением программного комплекса. Определение размеров опасных зон: по сейсмическому воздействию; по ударной воздушной волне; по разлету кусков породы. Определение производительности, рабочего и инвентарного парка буровых станков. Механизация взрывных работ. Средства механизации. (5/6 сем)		
3	<p>Технологические схемы выемочно-погрузочных работ одноковшовыми экскаваторами.</p> <p>Изучение технологических схем выемочно-погрузочных работ одноковшовыми экскаваторами. Технологические параметры экскаваторов. Типы забоев и заходок. Виды выемочно-погрузочных работ. Расчет параметров технологических схем выемки пород мехлопатами, гидравлическими экскаваторами. Построение паспорта забоя с применением программного комплекса.</p> <p>Определение производительности одноковшовых экскаваторов, их рабочего и инвентарного парка. (5/6сем.).</p>	4/1	[1- 4]
4	<p>Выемка горных пород колесными погрузчиками и скреперами. Расчет производительности и потребности в средствах выемки.(6/7сем)</p>	4/2	
5	<p>Технологические схемы выемочно-погрузочных работ экскаваторами непрерывного действия.</p> <p>Изучение технологических схем выемочно-погрузочных работ экскаваторами непрерывного действия. Технологические параметры экскаваторов. Типы забоев и заходок. Виды выемочно-погрузочных работ. Расчет параметров технологических схем выемки пород</p>	4/2	

№ п/п	Тема работы	Объем, час (очн/заочн)	Литера тура
	<p>экскаваторами непрерывного действия. Построение паспорта забоя с применением программного комплекса.</p> <p>Определение производительности экскаваторов, их рабочего и инвентарного парка. (6/7 сем)</p>		
6	<p>Технологические расчеты цикличного транспорта.</p> <p>Расчет подвижного состава железнодорожного транспорта. Изучение организации движения железнодорожного транспорта и построение графика движения поездов. Обоснование и выбор средств механизации вспомогательных работ железнодорожного транспорта. Расчет производительности автосамосвалов и необходимого количества. (6/8сем.).</p>	4/2	[1- 4]
7	<p>Технологические расчеты параметров отвалообразования при различных видах транспорта.</p> <p>Экскаваторное отвалообразование при железнодорожном транспорте. Расчет параметров отвалообразования при доставке породы железнодорожным транспортом. Построение схемы отвалообразования с применением программного комплекса. Бульдозерное отвалообразование при автомобильном транспорте. Расчет параметров отвалообразования при доставке породы автомобильным транспортом. Построение схемы отвалообразования с применением программного комплекса. (6/8сем.).</p>	8/2	[1- 4]
		34/12	

3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очная/заочная
1	Изучение лекционного материала	30/55
2	Подготовка к практическим занятиям	20/40
3	Контактная работа (дополнительная)	4/9
	Итого за 5-й/6-й семестр	54/104
4	Изучение лекционного материала	10/39
5	Подготовка к практическим занятиям	4/20
6	Выполнение курсового проекта	36/-
7	Контактная работа (дополнительная)	7/9
	Итого за 6-й/7-й семестр	57/68
8	Выполнение курсового проекта (8-й семестр)	-/36
Итого:		111/208

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсового проекта. На выполнение курсового проекта выделяется 36ч.

Студенты заочной формы обучения выполняют одно индивидуальное задание в семестре. Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы в соответствии с заданием. Объем учебной нагрузки при выполнении одного индивидуального задания - 9 часов. Рекомендуемый объем пояснительной записки не более 12 страниц формата А-4 (210X297).

Темы индивидуального задания.

1. Характеристики современных карьерных экскаваторов. Их влияние на параметры забоя.
2. Драглайны их характеристика и схемы работы.

3. Многочерпаковые цепные экскаваторы. Их характеристика и схемы работы.
4. Расчет производительности экскаваторов цикличного действия.
5. Роторные экскаваторы их характеристика и схемы забоев.
6. Расчет производительности роторных экскаваторов.
7. Карьерный транспорт. Области применения различного транспорта.
8. Железнодорожный транспорт. Характеристика подвижного состава.
9. Устройство железнодорожного полотна.
10. Автомобильный транспорт карьеров.
11. Технологическая характеристика карьерных дорог.
12. Расчет скорости движения и производительности автосамосвалов.
13. Организация движения, пропускная и провозная способность дорог.
14. Обмен машин автомашин в забоях. Расчет производительности автотранспорта.
15. Обмен машин автомашин на отвалах. Расчет производительности автотранспорта.
16. Отвалообразование при автотранспорте. Бульдозерное отвалообразование.
17. Отвалообразование при железнодорожном транспорте. Экскаваторные отвалы.
18. Перемещение пород конвейерами.
19. Технологическая характеристика и параметры конвейеров.
20. Транспортно-отвальные конвейерные установки.
21. Отвалообразование при конвейерном транспорте. Техническая производительность конвейеров.
22. Перемещение конвейера в карьере и на отвале.
23. Вспомогательные работы на карьерах при различных видах выемочно-погрузочного оборудования.
24. Вспомогательные работы при железнодорожном транспорте.
25. Комбинированный транспорт: сочетание автомобильного и железнодорожного, автомобильного и конвейерного видов транспорта с наклонными конвейерами
26. Способы и механизация перегрузки пород: склады, грохоты, дробилки, бункеры.
27. Специальные виды транспорта: рудоспуски, рудоскаты, скиповые подъемники.
28. Кабельные краны и экскаваторы. Организация работ на уступе при применении кабельных кранов и кабельных экскаваторов.
29. Канатные скреперы. Организация работ на уступе.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Ответы на два вопроса полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать

нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;

- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Горные породы как объект разработки.
2. Технологическая характеристика горных пород. Характеристика скальных, полускальных и разрушенных пород. Характеристика плотных, мягких и сыпучих пород.
3. Способы подготовки горных пород к выемке. Оттаивание мерзлых пород. Управляемое обрушение пород. Механическое рыхление горных пород. Основные положения подготовки скальных пород взрывом.
4. Технологические основы буровых работ, виды бурения, буровые станки и буровой инструмент, техническая скорость бурения и производительность станков.
5. Буримость горных пород. Виды бурения и их технологическая оценка. Технологическая характеристика и режимы различных видов бурения (ударное бурение, шарошечное бурение, шнековое бурение, пневмоударное бурение, термическое бурение).
6. Технологические основы взрывных работ, определение удельного расхода ВВ, параметры взрывных скважин и конструкция зарядов, инициирование и порядок взрывания скважин, расчет паспорта БВР.
7. Оценка результатов взрыва, регулирование степени дробления, расчет параметров развала.
8. Механизация заряжения скважин.
9. Выемка и погрузка горных пород, разрушение резанием, сколом, черпание несвязных пород,
10. Экскаваторные работы. Технологическая оценка экскаваторов циклического и непрерывного действия: типы, марки, забой машин, расчет производительности, области применения; паспорт забоя экскаватора
11. Устройство одноковшовых экскаваторов и погрузчиков. Прямая и обратная мехлопаты.
12. Технологические схемы работы прямой и обратной мехлопат.
13. Технологические схемы работы погрузчиков.
14. Драглайны и их устройство. Технологические схемы работы драглайнов.
15. Технологические параметры колесных скреперов. Процесс выемки пород скреперами.
16. Процесс выемки бульдозерами.

17. Выемка пород погрузчиками.
18. Общая характеристика карьерных грузов.
19. Характеристика горных пород по трудности транспортирования.
20. Технологическая оценка видов карьерного транспорта.
21. Железнодорожный транспорт: характеристики подвижного состава и пути.
22. Расчет массы поезда, организация движения.
23. Раздельные пункты и станции, схемы путевого развития на уступе.
24. Пропускная и провозная способность перегонов и раздельных пунктов, расчет технической производительности.
25. Отвалообразование при железнодорожном транспорте.
26. Сооружение отвальных насыпей.
27. Плужное отвалообразование.
28. Отвалообразование мехлопатами.
29. Путьевые работы на отвалах, их состав и механизация.
30. Технологическая характеристика подвижного состава автотранспорта.
31. Технологическая характеристика карьерных дорог.
32. Обмен машин автомашин в забоях и на отвалах.
33. Расчет производительности автотранспорта.
34. Пропускная и провозная способность дорог.
35. Строительство и эксплуатация карьерных дорог.
36. Состояние и ремонт карьерных дорог.
37. Техничко-экономические показатели работы автотранспорта в сравнении с железнодорожным.
38. Отвалообразование при автотранспорте.
39. Перемещение пород конвейерами.
40. Характеристика конвейерного транспорта на карьерах.
41. Транспортно-отвальные конвейерные установки.
42. Механизация вспомогательных работ на карьерах.
43. Вспомогательные работы на карьерах при различных видах выемочно-погрузочного оборудования.
44. Вспомогательные работы при железнодорожном транспорте.
45. Механизация взрывных работ.
46. Изготовление ВВ на месте производства взрывных работ.
47. Зарядные и забоечные машины.
48. Отвалообразователи и перегружатели. Технологическая характеристика приемных и разгрузочных устройств. Схемы конвейерных линий.
49. Техническая производительность конвейеров, перемещение конвейера в карьере и на отвале
50. Отвалообразование при конвейерном транспорте. Техническая производительность конвейеров.
51. Комбинированный транспорт: сочетание автомобильного и железнодорожного, автомобильного и конвейерного видов транспорта с наклонными конвейерами

52. Способы и механизация перегрузки пород: склады, грохоты, дробилки, бункеры; специальные виды транспорта: рудоспуски, рудоскаты, скиповые подъемники

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Программа:

специалитет

(бакалавриат, специалитет,
магистратура)

Специальность:

21.05.04 «Горное дело»

(код, название)

Направленность (профиль)

Открытые горные работы

(название)

Семестр:

5/6;6/7

Учебная
дисциплина:

Процессы открытых горных работ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Предохранение пород от промерзания.
2. Процесс выемки пород скреперами.

Утверждено на заседании Разработка месторождений полезных
кафедры ископаемых

(наименование кафедры полностью)

Протокол	№ _____ от _____.	
Зав. кафедрой		

	(подпись)	(Ф.И.О.)
Экзаменатор		_____
	(подпись)	(Ф.И.О.)

4.3. Критерии оценивания

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов набранных за ответы на вопросы билета. По каждому вопросу:

– «50 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; использование и предоставление полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов поиска решения; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аналитические зависимости и расчеты;

– «40 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет аналитические зависимости для условий задачи, умеет формулировать выводы, однако при решении задачи допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;

– «30 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии, а также знаний, приобретенных ранее; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; использование не самых рациональных методов поиска решения; незначительные недостатки

или ошибки в расчетах;

– «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил зовые знания по вопросу, знание основных аналитических зависимостей, описывающих заданный процесс, однако допустил существенные ошибки при выполнении расчетов, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

– «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; слабые практические навыки; поиск решения типовых стандартных задач нерациональными способами с принципиальными ошибками;

– «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в решении задач по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки при решении задач, которые не дают возможности выполнить задание, или если решение задачи отсутствует.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно / зачтено
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно / не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

Критерии оценивания индивидуального задания

Выполненная и оформленная в соответствии с требованиями расчетно-графическая работа, сдается преподавателю для предварительного просмотра и проверки правильности выполнения и оформления ее содержательной части. Если работа имеет существенные замечания, то она возвращается

исполнителю с замечаниями и указанием срока переделки.

В случае соответствия выполненной работы установленным требованиям, преподавателем назначается время публичной защиты работы.

Защита расчетно-графической работы

В процессе подготовки к защите студент должен:

- внести исправления в работы в соответствии с замечаниями преподавателя;
- проработать теоретический материал к поставленной задаче.

При защите студент при необходимости должен дать объяснения по содержанию задания, уметь отвечать по теории поставленной задачи.

Защита расчетно-графической работы дает возможность определить теоретический уровень подготовки студента, степень умения решать практические задачи в области строительства и формулировать выводы по полученным результатам.

Критерии оценки расчетно-графической работы

Показатель	Количество баллов
Степень соответствия работы требованиям, изложенным в методических рекомендациях по выполнению расчетно-графической работы	30
Качество и правильность выполненных расчетов и сформулированных выводов	30
Содержание и качество ответов на вопросы, поставленных преподавателем в ходе защиты работы	20
Качество оформления работы	20

Без защиты расчетно-графической работы студент не допускается к экзаменам.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения практических занятий, выполнения индивидуального задания.

4.4 Пример текущего опроса на практических занятиях

Тема практического занятия: **«Определение параметров буровзрывных работ и выбор средств и схем их механизации» (12час).**

До начала выполнения расчетных работ путем перекрестного опроса производится проверка знаний студентов по теме предстоящей практической работы. Например, тема занятия - «Расчет параметров взрывной подготовки горных пород. Выбор типов взрывчатых материалов».

Контрольные вопросы:

1. Теоретические основы расчета параметров взрывной подготовки для пород различного генезиса (осадочные, магматические, метаморфизированные).
2. Какие вы знаете методы расчета параметров БВР на уступе?
3. Какие параметры необходимо знать для получения качественной отбойки?
4. Какие типы ВВ по условиям безопасности применения вы знаете?
5. Что влияет на выбор типа ВВ?
6. Какие параметры характеризуют ВВ и что влияет на качество отбойки пород различного генезиса.
- 7.

4.5. Курсовое проектирование

Согласно учебному плану, по дисциплине "Процессы открытых горных работ" предусмотрена курсовая работа.

Тема курсовой работы:

Составить курсовой проект по дисциплине "**Процессы открытых горных работ**"

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Рельеф поверхности _____
2. Мощность (H_n), м _____, плотность (ρ_n), т/м³ _____ наносов
3. Нормальная мощность полезного ископаемого (m), м _____
4. Угол падения залежи полезного ископаемого (α_p), град _____
5. Прочность ($\sigma_{сж\ p}$), МПа _____ плотность (ρ_p), т/м³ _____ полезного ископаемого
6. Прочность ($\sigma_{сж}$), МПа _____, плотность (ρ), т/м³ _____ коренных пород
8. Выемочно-погрузочное оборудование для разработки взорванных коренных пород в боковом забое _____
9. Вид транспорта _____

10. Высота столба воды в скважине h_v , м _____
11. Угол между направлением максимальной скорости упругой волны в массиве и линией откоса уступа (α_0) град _____
12. Коэффициент пропорциональности (K_v) _____
13. Коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого объекта (K_g) _____
14. Тип охраняемого здания или сооружения (K_c) _____
15. Расстояние от взрываемого блока до охраняемого объекта, (гф) м _____
16. Длина карьера (L_k), км _____, длина отвала ($L_{отв}$), км _____
17. Дальность транспортирования от карьера до отвала ($L_{ст}$), км _____
18. Годовой объем добычи (A), млн т _____
19. Годовой объем вскрышных работ, млн м³:
по наносам (V_n год) _____, по скальным породам (V_k год), включая
проведение разрезной траншеи _____

Критерии оценивания курсовой работы

Раздел	Критерии	Рейтинговая оценка
1. Самостоятельность выполнения работы	Работа написана самостоятельно	15
	Работа носит частично самостоятельный характер	10
	Работа носит не самостоятельный характер	2
2. Содержание работы	Полностью соответствует выбранной теме	15
	Частично соответствует выбранной теме	10
	Не соответствует теме	2
3. Элементы исследования	Определены цели и задачи исследования, сформулированы объект и предмет исследования, показана история и теория вопроса	15

	Определены цели и задачи исследования, не четко определены объект и предмет исследования, частично показана история и теория вопроса	10
	Не определены цели и задачи исследования, не сформулированы объект и предмет исследования, не показана история и теория вопроса	2
4. Цитирование и наличие ссылочного материала	Достаточно	10
	Частично	5
	Не использовались	2
5. Наличие собственных выводов, рекомендаций и предложений, собственной позиции и ее аргументации	Да	15
	Нет	2
6. Оформление работы	Соответствует полностью требованиям	10
	Соответствует частично требованиям	5
	Не соответствует требованиям	2
7. Библиография по теме работы	Актуальна и составлена в соответствии с требованиями	10
	Актуальна и частично соответствует требованиям	5
	Не соответствует требованиям	2
8. Оценка на защите	Владеет материалом	10
	Частично владеет материалом	5
	Не владеет материалом	2

Сумма баллов составляет рейтинговую оценку выполнения курсовой работы и составляет от 16 до 100 баллов.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам для оценивания курсовой работы.

Рейтинговая оценка (в баллах)	Оценка по пятибалльной шкале
90-100	«отлично» (5)

75-89	«хорошо» (4)
60-74	«удовлетворительно» (3)
менее 60	«неудовлетворительно» (1-2)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Бурмистров К.В. Процессы открытых горных работ: учебное пособие. [Электронный ресурс] / К. В. Бурмистров, В. Ю. Залядно. - 183 Мб. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. Ун-та им. Г.И. Носова, 2014. - 222 с. – 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.<http://ed.donntu.org/books/20/cd9553.pdf>

2. Открытые горные работы. Справочник. [Электронный ресурс] / К.Н. Трубецкой, В.Б.Артемьев, А.Д. Рубан и др. – 108 Мб. – М. :, изд. "Горное дело", 2014г. – 624 с. – 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

3. Синьковский, В. Н. Технология открытых горных работ [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов обучающ. по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" / В. Н. Синьковский, В. Н. Вокин, Е. В. Синьковская ; [под ред. В. Н. Синьковского]. - 2-е изд., перераб. и доп. - 14 Мб. - Красноярск : СФУ, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.org/books/20/cd10029.pdf>

Дополнительная:

4.Дриженко А.Ю. Карьерные технологические горнотранспортные системы : монография / Дриженко Анатолий Юрьевич ; А.Ю. Дриженко ; ГВУЗ "НГУ", Ин-т проектир-я горн.предприятий. - Днепропетровск : НГУ, 2011. - 542с/

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

5. Ключко, И.И. Технология эксплуатации карьеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. И. Ключко, А. Ю. Макеев, А. В. Резник ; И.И. Ключко, А.Ю. Макеев, А.В. Резник ; ГОУВПО "ДОННТУ", Ин-т горн. дела и геологии, Горн. фак., Каф. упр. пр-вом им. Ю.В. Бондаренко . - 4 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/cd9550.pdf>

6. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплинам «Процессы открытых горных работ» [Электронный ресурс] : для обучающихся направлений подготовки 21.05.04 «Горное дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. упр. пр-вом им. Ю.В. Бондаренко ; сост. И. И. Ключко. - Электрон. дан. (1 файл). – Донецк : ДОННТУ, 2017. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №9.510, учебный корпус 9, для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер Celeron-2.02 Ghz (ОС – Windows XP Professional x64 - академическая подписка DreamSparkPremium, LibreOffice 3.3.0.4 - бесплатная версия), монитор Samsung 550В, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).

