

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Разработки месторождений полезных ископаемых»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №12 от 11 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Открытые горные работы

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Рославцева Юлия
Геннадьевна
Дата подписания: 09.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Тальгамер Борис
Леонидович
Дата подписания: 11.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Нечаев
Константин Борисович
Дата подписания: 11.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Процессы открытых горных работ» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способность применять знания процессов, технологий и механизации открытых горных, гидротехнических и взрывных работ	ПКС-3.2, ПКС-3.4
ПКС-5 Способность разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности и рационального недропользования	ПКС-5.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-3.2	Применяет знания процессов открытых горных работ при выборе способов и технологий разработки месторождений полезных ископаемых	Знать основные физико-механические и горнотехнические свойства горных пород Уметь грамотно использовать горную терминологию; изображать и читать элементы открытых горных работ на горно-технической документации Владеть методиками расчета процессов открытых горных работ
ПКС-3.4	Готов обосновать требования к технологическим процессам для освоения месторождений полезных ископаемых	Знать основные физико-механические и горнотехнические свойства горных пород Уметь грамотно использовать горную терминологию; изображать и читать элементы открытых горных работ на горно-технической документации Владеть методиками расчета процессов открытых горных работ
ПКС-5.1	Рассчитывает основные параметры технологических процессов открытых горных работ	Знать основные параметры технологических процессов открытых горных работ Уметь рассчитывать основные параметры технологических процессов открытых горных работ Владеть методиками расчета основных параметров технологических процессов открытых горных работ

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Процессы открытых горных работ» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Общая геология», «Инженерная и компьютерная графика», «Гидрогеология», «Физика горных пород», «Технологии горных работ»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технология, комплексная механизация открытых горных работ», «Проектирование карьеров», «Планирование открытых горных работ», «Разработка рудных и угольных месторождений», «Комбинированная разработка месторождений», «Разработка россыпных месторождений», «Производственная практика: технологическая практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семес тр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	112	48	64
лекции	48	16	32
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	64	32	32
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	68	60	8
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен, Курсовой проект	Зачет	Экзамен, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол.	№	Кол.	№	Кол.	№	Кол.	

			Час.		Час.		Час.		Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение. Технологическая характеристика горных пород и массивов.	1	2			1, 2, 3	12	1, 2, 3	41	Отчет по лабораторной работе
2	Процессы подготовки горных пород к выемке	2	4			5	4	3	5	Отчет по лабораторной работе
3	Технологические основы буровых работ	3	4			4, 6	8	3	6	Отчет по лабораторной работе
4	Технологические основы взрывных работ	4	4			7, 8	8	3	4	Отчет по лабораторной работе
5	Технологические основы выемочно-погрузочных работ	5	2					3	4	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Выемка и погрузка горных пород	1	4					1	2	Отчет по лабораторной работе
2	Выемочно-транспортирующие машины	2	4			1, 5	4			Отчет по лабораторной работе
3	Выемка пород одноковшовыми экскаваторами	3	4			2	2			Отчет по лабораторной работе
4	Выемка пород машинами непрерывного действия	4	4			3, 4	8	3	1	Отчет по лабораторной работе
5	Выемка горных пород машинами послойного фрезерования	5	2					2	1	Отчет по лабораторной работе
6	Перемещение карьерных грузов	6	2			6	4			Отчет по лабораторной работе
7	Карьерные грузы и средства их перемещения	7	2					2	1	Реферат
8	Карьерный железнодорожный транспорт	8	2			7	2			Отчет по лабораторной работе
9	Автомобильный	9	2			8	2			Отчет по

	транспорт									лабораторной работе
10	Перемещение пород конвейерами	10	2					2	1	Реферат
11	Комбинированный и специальный карьерный транспорт	11	2					2	1	Реферат
12	Отвалообразование пустых пород и складирование полезного ископаемого	12	2			9, 10, 11	10	3	1	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		32				32		44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение. Технологическая характеристика горных пород и массивов.	Добываемые полезные ископаемые и их качество. Характеристика скальных и полускальных пород. Характеристика разрушенных пород. Характеристика разрушенных пород. Характеристика плотных, мягких и сыпучих пород.
2	Процессы подготовки горных пород к выемке	Способы подготовки горных пород к выемке в зависимости от трудности разрушения. Технологическая оценка и область применения различных способов подготовки. Предохранение пород от промерзания. Оттаивание мерзлых пород. Механическое рыхление пород. Рыхлимость пород. Технологические параметры навесных рыхлителей. Технологические схемы работы. Расчет производительности рыхлителя.
3	Технологические основы буровых работ	Буримость горных пород. Классификация горных пород по буримости. Виды бурения, их технологическая оценка и область применения. Понятие о технологии, технической скорости и режиме бурения. Технологическая характеристика и режимы шнекового, шарошечного, пневмоударного и термического бурения. Технологические операции бурения. Марки и технологические характеристики буровых станков и бурового инструмента. Вспомогательные работы при бурении. Организация буровых работ и производительность буровых станков. Основные требования безопасности при буровых работах.
4	Технологические основы взрывных работ	Определение удельного расхода ВВ, параметры взрывных скважин и конструкция зарядов,

		инициирование и порядок взрывания скважин, расчет паспорта БВР; оценка результатов взрыва, регулирование степени дробления, расчет параметров развала, механизация зарядания скважин. Вторичное взрывание. Основы безопасного ведения взрывных работ. Рациональный диаметр скважин. Порядок проектирования взрывов. Организация и технико-экономические показатели взрывных работ.
5	Технологические основы выемочно-погрузочных работ	Типы забоев и заходок. Способы выемки и погрузки. Разрушение резанием, сколом, черпание несвязных пород . Слои и стружки выемки при работе различного оборудования.

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Выемка и погрузка горных пород	Экскавируемость пород в массиве. Удельное сопротивление копанию. Классификация горных пород по экскавируемости. Экскавируемость разрушенных горных пород. Технологическая характеристика выемочных и выемочно-транспортирующих машин. Общие сведения о производительности выемочных машин.
2	Выемочно-транспортирующие машины	Технологические параметры бульдозеров. Область применения. Процессы выемки, транспортировки и укладки пород бульдозерами. Технологические схемы работы. Селективная выемка сложноструктурных залежей. Производительность бульдозеров. Технологические параметры колесных скреперов. Область применения. Процессы выемки, транспортировки и укладки пород скреперами, схемы работы. Производительность скреперов. Технологические основы автоматизации работ бульдозеров и скреперов. Технологические параметры одноковшовых погрузчиков. Область применения. Выемка пород, схемы работы и производительность погрузчиков.
3	Выемка пород одноковшовыми экскаваторами	Технологические параметры механических лопат. Типы мехлопат и условия применения. Выемка мягких пород; схемы выемки, высота уступа, ширина заходки, типы заходок. Размеры забоя при верхней погрузке. Выемка карьерными экскаваторами взорванных пород. Отработка развала одной и несколькими заходками нормальной ширины; широкие и поперечные заходки. Раздельная выемка мехлопатами. Выемка пород вскрышными мехлопатами: ширина заходки и предельная высота уступа. Выемка пород гидравлическими экскаваторами. Конструктивно-технологические особенности и рабочие размеры

		прямых и обратных гидравлических лопат. Особенности процесса черпания пород. Типы и размеры забоев гидравлических лопат. Особенности выемки взорванных пород. Применение обратных гидравлических лопат при селективной и валовой выемке. Особенности конструктивного исполнения и выемки пород в забое гидравлическими экскаваторами с ковшом двойного действия. Технологические достоинства экскаваторов типа ЭГД. Технологические схемы работы. Технологические параметры драглайнов. Забой драглайна и его размеры: ширина заходки и высота уступа. Выемка с перевалкой пород в выработанное пространство и с погрузкой в средства транспорта. Вспомогательные работы при работе одноковшовых экскаваторов. Основные требования безопасности ведения выемочно-погрузочных работ одноковшовыми машинами.
4	Выемка пород машинами непрерывного действия	Технологическая характеристика многоковшовых экскаваторов. Забои цепных экскаваторов. Схемы отработки забоев. Раздельная выемка цепными экскаваторами и их производительность. Технологическая характеристика роторных экскаваторов. Забои и схемы выемки пород. Элементы стружек. Ширина заходки и высота уступа при выемке роторным экскаватором. Раздельная выемка пород. Производительность роторных экскаваторов. Выемка взорванных пород машинами непрерывного действия. Вспомогательные работы при выемке машинами непрерывного действия. Техничко-экономические показатели и правила безопасности при выемочно-погрузочных работах многоковшовыми экскаваторами.
5	Выемка горных пород машинами послойного фрезерования	Основные недостатки взрывной подготовки горных пород. Типы и конструктивно-технологические особенности машин послойного фрезерования; опыт и область рационального применения на открытых горных работах. Технология выемки пород с разгрузкой в штабель и с погрузкой в средства транспорта. Производительность машин послойного фрезерования.
6	Перемещение карьерных грузов	Карьерные грузы и средства их перемещения.
7	Карьерные грузы и средства их перемещения	Особенности карьерного транспорта и основные требования к нему. Технологическая оценка видов карьерного транспорта.
8	Карьерный железнодорожный	Технологическая характеристика железнодорожного пути и подвижного состава.

	транспорт	Раздельные пункты, их назначение и конструкция. Схема путевого развития карьера и ее элементы. Обмен поездов на уступах карьера и отвалах. Организации движения поездов. Пропускная и провозная способность перегонов. Режим работы и техническая производительность локомотивосостава. Расчет потребности в подвижном составе. Техничко-экономические показатели работы. Основы путевых работ. Оборудование для укладки и ремонта железнодорожных путей. Передвижка путей цикличная и непрерывная: путепередвижателями, турнодозерами. Крановая переукладка путей: непосредственная и кратная, наступающим и отступающим ходом. Техничко-экономические показатели. Текущее содержание путей и контактной сети. Меры безопасной эксплуатации путевого хозяйства и подвижного состава.
9	Автомобильный транспорт	Технологическая характеристика подвижного состава автотранспорта. Карьерные дороги: классификация, элементы поперечного и продольного профиля, план дороги. Определение ширины проезжей части. Пропускная и провозная способность автодорог. Организация движения автосамосвалов. Обмен автомашин в забоях и на отвалах. Производительность автотранспорта и потребность в подвижном составе. Вспомогательные работы при эксплуатации автотранспорта. Строительство и эксплуатация автодорог. Техничко-экономические показатели и правила безопасной работы автотранспорта.
10	Перемещение пород конвейерами	Технологическая характеристика и параметры конвейеров, отвалообразователи и перегружатели, схемы конвейерных линий, техническая производительность конвейеров, перемещение конвейера в карьере и на отвале. Техничко-экономические показатели и правила безопасной эксплуатации конвейеров.
11	Комбинированный и специальный карьерный транспорт	Комбинированный транспорт: сочетание автомобильного и железнодорожного, автомобильного и конвейерного видов транспорта с наклонными и крутонаклонными конвейерами; Общие сведения о специальном и комбинированном карьерном транспорте. Сочетание автомобильного и железнодорожного, автомобильного и конвейерного видов транспорта с наклонными и крутонаклонными конвейерами. Способы и механизация перегрузки пород: склады, грохоты, дробилки, бункеры. Специальные виды транспорта: рудоспуски, рудоскаты, подъёмники. Перегрузочные пункты при комбинированном

		транспорте, их параметры и конструкция при различных видах транспорта и свойствах горных пород.
12	Отвалообразование пустых пород и складирование полезного ископаемого	Отвалы пород вскрыши: размещение и параметры. Возведение первоначальных насыпей. Развитие фронта работ. Способы отвалообразования. Приемная вместимость и приемная способность отвального тупика. Оборудование для механизации отвальных работ: карьерные экскаваторы, драглайны, бульдозеры, ковшовые погрузчики, технология отвальных работ. Шаг переукладки пути. Общие сведения о плужных отвалах. Бульдозерное отвалообразование при автотранспорте. Виды бульдозерного отвалообразования и технологические расчеты. Отвалообразование при конвейерном транспорте. Склады полезного ископаемого. Назначение и способы формирования. Основы безопасного ведения отвальных и складских работ.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Элементы уступа и карьера. Чтение горных чертежей	4
2	Изучение технологических классификаций горных пород	4
3	Анализ условий эксплуатации месторождения	4
4	Технологические основы буровых работ	4
5	Годовой фонд времени работы горных машин	4
6	Расчёт производительности бурового станка	4
7	Расчет параметров скважинных зарядов и сетки скважин	4
8	Расчет параметров развала горной массы при взрыве	4

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчёт производительности бульдозера	2
2	Расчет сменной нормы выработки на выемку и погрузку горной массы экскаваторами типа прямая механическая лопата. Разработка паспорта забоя экскаватора	2

3	Отстройка забоя роторного экскаватора	4
4	Расчет нормы выработки на выемку горной массы роторными экскаваторами	4
5	Расчёт нормы выработки колёсного погрузчика	2
6	Определение полезной массы поезда	4
7	Расчет сменной нормы выработки на транспортирование горной массы локомотивосоставами при погрузке одноковшовыми экскаваторами	2
8	Расчет нормы выработки на транспортирование горной массы автосамосвалами при погрузке одноковшовыми экскаваторами	2
9	Расчёт бульдозерного отвалообразования	4
10	Расчёт параметров экскаваторных отвалов	4
11	Расчёт нормы выработки экскаватора на отвальных работах	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	25
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	25

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	2
2	Написание реферата	4
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	2

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, метод проектов

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Процессы открытых горных работ. Методические указания по выполнению курсового проекта. – Иркутск: ИРНИТУ, 2018

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Процессы открытых горных работ: практикум / В.М. Мореходов, В. П. Федорко. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. - 211 с.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Репин Николай Яковлевич Процессы открытых горных работ : учебник для вузов по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки "Горное дело" / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. - Москва: Горная книга, 2015. - 517 с. : а-ил.
2. Ржевский, Владимир Васильевич . Открытые горные работы : учебник для вузов по спец. "Технология и комплекс. механизация открытой разраб. месторождений полез. ископаемых". В 2-х ч. Ч. 1. Производственные процессы / Владимир Васильевич Ржевский, 1985. - 509 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Выполнение работы, представление отчета по выполненной работе преподавателю на следующее занятие после получения задания. В отчете должны быть выполнены расчетная и графическая части. После проверки преподавателем отчета по лабораторной работе обучающийся должен защитить работу.

Критерии оценивания.

Работа выполнена самостоятельно по исходным данным. Расчеты верны, графическая часть выполнена верно и в соответствии с нормативными документами. Студент отвечает на контрольные вопросы по лабораторным работам. Умеет грамотно использовать горную терминологию; изображать и читать элементы открытых горных работ на горно-технической документации. владеет методиками расчета процессов открытых горных работ.

6.1.2 семестр 6 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Выполнение работы, представление отчета по выполненной работе преподавателю на следующее занятие после получения задания. В отчете должны быть выполнены расчетная и графическая части. После проверки преподавателем отчета по лабораторной работе обучающийся должен защитить работу.

Критерии оценивания.

Работа выполнена самостоятельно по исходным данным. Расчеты верны, графическая часть выполнена верно и в соответствии с нормативными документами. Студент отвечает на контрольные вопросы по лабораторным работам. Умеет грамотно использовать горную терминологию; изображать и читать элементы открытых горных работ на горно-технической документации. владеет методиками расчета процессов открытых горных работ.

6.1.3 семестр 6 | Реферат

Описание процедуры.

Объем реферата должен быть менее 20 страниц машинописного текста, с использованием не менее двух литературных источников.

Критерии оценивания.

Реферат написан грамотно, оформление соответствует нормативным требованиям. При его защите обучающийся предоставил 70% правильных ответов.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-3.2	умеет применять знания о структуре производственного процесса открытых горных работ	Контроль, защита практических работ и курсового проекта. Ответы на экзаменационные билеты
ПКС-3.4	умеет применять знания о структуре производственного процесса открытых горных работ	Контроль, защита практических работ и курсового проекта. Ответы на экзаменационные билеты
ПКС-5.1	способен рассчитать основные параметры технологических процессов открытых горных работ	Контроль, защита практических работ. Ответы на вопросы к зачету и экзамену.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Для получения зачета по дисциплине необходимо выполнить все предусмотренные планом индивидуальных расчетно-графических работы и ответить на вопросы, касающиеся методики выполнения практических работ и полученных результатов расчетов, а также на теоретические вопросы к зачету и решить задачу.

Пример задания:

- 1 Производственный процесс и его виды
2. Удельный расход ВВ, его разновидности и определение.
3. Определить общий и удельный расход детонирующего шнура для взрывания блока длиной 200 м, шириной 15 м и высотой 10 м, если $\rho_r=3$, сетка скважин 5×5 м.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
знает структуру технологического процесса открытых горных работ; основные физико-механические и горнотехнические свойства горных пород; основные положения разрушения горных пород взрывом; способы подготовки горных пород к выемке; основные типы, характеристики и условия применения буровых станков выемочного, выемочно-транспортирующего оборудования; характеристики и условия применения основных видов карьерного транспорта; способы отвалообразования горных пород.	Имеет общее представление о проблемах, имеющих место при производстве горных работ; о перспективах развития техники и технологии открытых горных работ в стране и регионе. Плохо владеет специальной терминологией.

6.2.2.2 Семестр 6, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Проверка соответствия принятых технических решений выбранного основного и вспомогательного горного и транспортного оборудования; правильности технологических расчетов по процессам; использования в проекте передовой технологии в области открытых горных работ, действующей нормативно-технической документации; экономического обоснования принятых решений.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Выполнены все разделы курсового проекта с обоснованием всех принятых технических решений. В расчетах отсутствуют ошибки. Графическая часть выполнена аккуратно в соответствии со	Выполнены все разделы курсового проекта с обоснованием основных принятых технических решений. В расчетах отсутствуют принципиальные ошибки. Графическая часть выполнена	Выполнены основные разделы курсового проекта с частичным обоснованием принятых технических решений. В расчетах имеются ошибки. Графическая часть выполнена с нарушениями стандартов. Обучающийся	Основные технические решения не обоснованы или не верны. Параметры технологических расчетов по процессам рассчитаны не верно.

стандартами. Обучающийся свободно отвечает на вопросы, касающиеся принятых технических решений, а также технологических расчетов по процессам.	аккуратно в основном соответствии со стандартами. Обучающийся в основном отвечает на вопросы, касающиеся принятых технических решений, а также технологических расчетов по процессам.	неуверенно отвечает на вопросы, касающиеся принятых технических решений, а также технологических расчетов по процессам.	
---	---	---	--

6.2.2.3 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Экзамен проводится по билетам, состоящим из трех вопросов из разных разделов курса в соответствии с программой. Ответы на вопросы даются в устной форме.

Пример задания:

1. Годовой фонд времени работы горных машин, методики их определения
2. Паспорт работы одноковшового экскаватор
3. Определить, на каком расстоянии от верхней бровки уступа размещается первый ряд скважин, если $W=7$ м, $H=10$ м; $\alpha=60^\circ$; $\beta_{\text{скв}}=75^\circ$.
4. Установить категорию карьерной автодороги по грузонапряжённости, если известно, что за год по ней перевозится 2 млн. м³ горной массы плотностью в массиве 2,5 т/м³, а коэффициент тары само-свалов 0,8.

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	
---	--	---	--

7 Основная учебная литература

1. Мореходов В. М. Процессы открытых горных работ : практикум / В.М. Мореходов, В. П. Федорко, 2007. - 211.
2. Репин Н. Я. Процессы открытых горных работ : учебник для вузов по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки "Горное дело" / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин, 2015. - 517.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ржевский Владимир Васильевич. Процессы открытых горных работ : учеб. для вузов по специальности "Технология и комплексная механизация открыт. разраб. месторождений пол. иск. / Владимир Васильевич Ржевский, 1978. - 543.
2. Репин Н. Я. Практикум по дисциплине "Процессы открытых горных работ" : учебное пособие для вузов по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки "Горное дело" / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин, 2010. - 155.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office Professional Plus 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2. Microsoft Office Professional Plus 2013
3. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Доска магнитно-маркерная 90*120
2. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
3. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
4. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
5. Компьютер Intel Core i7/DDR 8Gb/HDD 1Tb/GF 2Gb/DVDRW/LCD 23"/ИБП
6. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
7. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
8. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"