

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 (112)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 04 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРЬЕРОВ»

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: 15.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Рославцева Юлия
Геннадьевна
Дата подписания: 15.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Нечаев
Константин Борисович
Дата подписания: 15.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Проектирование карьеров» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-4 Способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, способы проветривания, водо-снабжения и водоотведения, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий	ПКС-4.10, ПКС-4.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-4.10	Обосновывает технологии, процессы и их параметры при проектировании горных работ	Знать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий Уметь обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, параметры и элементы системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ Владеть методами обоснования и расчета главных параметров карьера, вскрытия карьерного поля, системы открытой разработки, режима горных работ, технологии и механизации открытых горных работ
ПКС-4.9	Готов участвовать в проектировании карьеров	Знать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий Уметь обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, параметры и элементы системы открытой

		разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ Владеть методами обоснования и расчета главных параметров карьера, вскрытия карьерного поля, системы открытой разработки, режима горных работ, технологии и механизации открытых горных работ
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Проектирование карьеров» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Процессы открытых горных работ», «Технология, комплексная механизация открытых горных работ», «Геомеханика, устойчивость бортов и откосов», «Взрывное дело», «Разрушение горных пород»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Планирование открытых горных работ»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 9	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
Аудиторные занятия, в том числе:	80	32	48
лекции	32	16	16
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	48	16	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	64	40	24
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовой проект, Зачет	Зачет	Экзамен, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 9

№	Наименование	Виды контактной работы	СРС	Форма
---	--------------	------------------------	-----	-------

п/п	раздела и темы дисциплины	Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				текущего контроля
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Методы проектирования. Предпроектные работы. Критерии эффективности проектов	1	2			1	2	3, 4	4	Собеседование
2	Запасы полезных ископаемых	2	2					4	2	Устный опрос
3	Проектирование границ и глубины открытой разработки месторождений	3	2			2	2	1, 3, 4	18	Устный опрос
4	Геомеханическое обоснование открытых горных работ	4	2					4	2	Устный опрос
5	Проектирование режима - горно-геометрический анализ карьерных полей	5	4			3, 4	8	3, 4	6	Устный опрос
6	Проектирование производительности карьера.	6	4			5, 6	4	2, 3, 4	8	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		40	

Семестр № 10

№ 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	Проектирование систем разработки	1	4			1, 2	8	2	2	Устный опрос
2	Проектирование вскрытия месторождения	2	2			3, 4	8	2	2	Устный опрос
3	Проектирование технологических процессов и технологических схем	3	2			5	6	2	2	Устный опрос
4	Отвалообразование	4	2			6	4	2	1	Устный опрос
5	Проектирование природоохранной деятельности при открытых горных работах	5	2					3	1	Устный опрос
6	Экономические показатели проекта	6	4			7	6	1, 2, 3	16	Отчет

	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 9

№	Тема	Краткое содержание
1	Методы проектирования. Предпроектные работы. Критерии эффективности проектов	Рассматриваются существующие методы проектирования карьеров, состав предпроектных работ. Методы оценки проектных решений и основные критерии оценки их эффективности.
2	Запасы полезных ископаемых	Классификация запасов месторождений, методы подсчета запасов.
3	Проектирование границ и глубины открытой разработки месторождений	Рассматриваются способы определения границ и глубины карьеров.
4	Геомеханическое обоснование открытых горных работ	Обоснование параметров и конструкции бортов карьера.
5	Проектирование режима - горно-геометрический анализ карьерных полей	Методы горно-геометрического анализа.
6	Проектирование производительности карьера.	Методы определения производственной мощности карьеров

Семестр № 10

№	Тема	Краткое содержание
1	Проектирование систем разработки	Системы разработки, параметры и элементы. Обоснование систем разработки.
2	Проектирование вскрытия месторождения	Способы и технологические схемы, способы вскрытия и их обоснование.
3	Проектирование технологических процессов и технологических схем	Проектирование технологических схем и параметров
4	Отвалообразование	Способы отвалообразования. Конструкция и параметры отвалов
5	Проектирование природоохранной деятельности при открытых горных работах	Требования к рекультивации, технологические схемы. Расчет сбросов и выбросов.

6	Экономические показатели проекта	Основные экономические показатели и их расчет
---	----------------------------------	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 9

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Изучение конкретной геологической документации для составления проекта. Рассмотрение и изучение состава реальных проектов угольных, рудных, нерудных карьеров	2
2	Определение границ открытых горных работ	2
3	Горно-геометрический анализ карьерных полей с пологими, горизонтальными залежами	4
4	Горно-геометрический анализ карьерных полей с наклонными и крутопадающими залежами	4
5	Определение производительности карьера по горнотехническим факторам	2
6	Определение оптимальной производственной мощности горного предприятия в условиях рынка	2

Семестр № 10

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Проектирование систем разработки без углубки карьера	4
2	Проектирование систем разработки с углубкой карьера	4
3	Проектирование вскрытия с применением транспортных технологий	4
4	Проектирование вскрытия с применением бестранспортных технологий	4
5	Проектирование технологии открытой разработки (комплексная задача)	6
6	Проектирование внешнего отвалообразования	4
7	Оценка эффективности проекта	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 9

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	12

2	Подготовка к зачёту	2
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	14
4	Проработка разделов теоретического материала	12

Семестр № 10

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	11
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	11
3	Проработка разделов теоретического материала	2

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

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:

Проектирование карьеров. Методические указания по выполнению курсового проекта. – Иркутск: ИРНИТУ, 2022 (эл.ресурс)

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практикум по курсу «Проектирование карьеров» / Иркут. гос. техн. ун-т, каф. ОГР, 2007 - 33 с

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Хохряков В. С. Проектирование карьеров [Текст] : учебник для вузов по специальности "Открытые горные работы" / В. С. Хохряков, 1992. - 383 с.

2. Трубецкой Климент Николаевич. Проектирование карьеров : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Открытые

горные работы" направления подгот. дипломир. специалистов "Горное дело": [В 2т.]. Т. 1 / К. Н. Трубецкой, Г. Л. Краснянский, В. В. Хронин, 2001. - 518 с.

3. Трубецкой Климент Николаевич. Проектирование карьеров : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Открытые

горные работы" направления подгот. дипломир. специалистов "Горное дело": [В 2т.]. Т. 2 / К. Н. Трубецкой, Г. Л. Краснянский, В. В. Хронин, 2001. - 534 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 9 | Собеседование

Описание процедуры.

Тема (раздел)

Тема 1 Методы проектирования. Предпроектные работы. Критерии эффективности проектов.

Описание процедуры:

Собеседование производится с использованием вопросов, входящих в билеты по экзамену дисциплины.

Вопросы для контроля:

Стадийность и этапы проектирования.

Содержание процесса проектирования.

Стадийность и этапы проектирования.

Проектная документация.

Основные задачи проекта.

Основные цели проекта.

Содержание проекта карьера.

Методы проектирования.

Состав предпроектных работ.

Состав и содержание инвестиционного проекта.

Критерии оценки эффективности инвестиционных проектов

Критерии оценивания.

Собеседование оценивается оценками «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»

6.1.2 семестр 9 | Устный опрос

Описание процедуры.

Темы с 2 по 12. Запасы. Проектирование границ и глубины открытой разработки месторождений. Геомеханическое обоснование открытых горных работ. Проектирование режима - горно-геометрический анализ карьерных полей. Проектирование производительности карьера.

Описание процедуры:

Устный опрос выполняется в соответствии с вопросами в билете за определенные разделы изучаемой дисциплины.

Обучающийся, получивший неудовлетворительную оценку по результатам опроса, имеет право на повторный опрос в установленное время.

Вопросы для контроля:

Назначение и виды кондиций на минеральное сырье.

Технология и способы подсчета запасов.

Проектирование конструктивного угла наклона нерабочего борта карьера

Принципы определения границ открытой разработки. Оконтуривание горизонтальных и пологих залежей.

Определение конечной глубины карьера по среднему коэффициенту вскрыши.

Горно-геометрический анализ изменения текущих объемов карьерных полей для горизонтальных и пологих залежей.

Понятие производственной мощности предприятия. Основные факторы, определяющие производительность карьера.

Горно-геологические условия разработки и производительность карьера.

Критерии оценивания.

Устный опрос оценивается по балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «отлично» ставится за положительные ответы на все вопросы. Если на один вопрос дано неверное решение, тогда оценка «хорошо». Если обучающийся решил только одну задачу или дал ответ на один вопрос, тогда ставится оценка «удовлетворительно». За неправильные ответы обучающийся может получить оценку «неудовлетворительно»

6.1.3 семестр 10 | Устный опрос

Описание процедуры.

Темы с 2 по 12. Проектирование систем разработки. Проектирование вскрытия месторождения. Проектирование технологических процессов и технологических схем. Отвалообразование. Проектирование природоохранной деятельности при открытых горных работах. Экономические показатели проекта.

Описание процедуры:

Устный опрос выполняется в соответствии с вопросами в билете за определенные разделы изучаемой дисциплины.

Обучающийся, получивший неудовлетворительную оценку по результатам опроса, имеет право на повторный опрос в установленное время.

Вопросы для контроля:

Системы разработки с углубкой карьера. Параметры и показатели систем разработки с углубкой.

Системы разработки без углубки карьера.

Сущность вскрытия карьерного поля. Классификация способов вскрытия.

Проектирование технологических схем добычных работ с использованием карьерных экскаваторов.

Расчет валовых выбросов пыли при выемочно погрузочных работах.

Способы и схемы технической рекультивации нарушенных земель.

Определение основных технико-экономических показателей проекта.

Критерии оценивания.

Устный опрос оценивается по балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «отлично» ставится за положительные ответы на все вопросы. Если на один вопрос дано неверное решение, тогда

оценка «хорошо». Если обучающийся решил только одну задачу или дал ответ на один вопрос, тогда ставится оценка «удовлетворительно». За неправильные ответы обучающийся может получить оценку «неудовлетворительно»

6.1.4 семестр 10 | Отчет

Описание процедуры.

Написание отчета по результатам расчета основных показателей эффективности проекта для конкретного месторождения.

Критерии оценивания.

Оценка отчеты выполняется по балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «отлично» ставится за положительные ответы на все вопросы. Если на один вопрос дано неверное решение,

тогда оценка «хорошо». Если обучающийся решил только одну задачу или дал ответ на один вопрос, тогда ставится оценка «удовлетворительно». За неправильные ответы обучающийся может получить оценку «неудовлетворительно».

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-4.10	Уметь разрабатывать техническую документацию, содержащую паспорта выемки пород различным оборудованием	зачет
ПКС-4.9	Уметь разрабатывать техническую документацию, содержащую паспорта выемки пород различным оборудованием	зачет

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 9, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится по лекционному материалу и практическим работам выполняемым студентом в период изучения дисциплины

Пример задания:

1. Назначение проекта карьера.
2. Виды проектов.
3. Стадийность и этапы проектирования.
4. Организация проектирования.
5. Задание на проектирование.
6. Документация, используемая при проектировании.
7. Виды задач, решаемых в проектах.
8. Технические задачи проектов.
9. Технико-экономические задачи проекта
10. Состав исходных данных инженерно-геологических изысканий.
11. Параметры кондиций и методы подсчета запасов полезных ископаемых.
12. Горно-геометрический анализ карьерных полей. Цель, задачи, методы.
13. Горно-геометрический анализ карьерных полей с бестранспортной системой разработки.
14. Горно-геометрический анализ карьерных полей с пологими, горизонтальными залежами, обрабатываемых по транспортной или комбинированной системе разработки.

15. Горно-геометрический анализ карьерных полей с наклонными, крутопадающими залежами.
16. Коэффициенты вскрыши
17. Особенности формирования рабочей зоны карьера.
18. Конструкции и определение углов наклона бортов карьера
19. Критерии и методы определения глубины и границ карьера.
20. Определение конечной глубины карьера по методу В.В.Ржевского.
21. Приближенные методы определения границ ОГР.
22. Определение границ ОГР на основе технико-экономического анализа.
23. Определение границ ОГР для пологих, горизонтальных месторождений.
24. Методы определения производительности карьеров.
25. Горно-геологические условия разработки и производительность карьера.
26. Взаимосвязь скоростей развития рабочей зоны.
27. Взаимосвязь интенсивности разработки и производительности карьера.
28. Определение производительности карьера по размещению оборудования в пределах рудной зоны.
29. Определение производительности карьера по плановой потребности ГОКа в концентрате.
30. Определение оптимальной производственной мощности горного предприятия в условиях рынка.
31. Особенности проектирования производственной мощности предприятий.
32. Общие положения по выбору способа разработки.
33. Сущность вскрытия карьерного поля.
34. Способы вскрытия.
35. Типовые варианты вскрытия карьерных полей месторождений, обрабатываемых по бестранспортным системам разработки.
36. Типовые варианты вскрытия карьерных полей месторождений, обрабатываемых по транспортным системам разработки (пологое залегание залежей полезного ископаемого).
37. Типовые варианты вскрытия карьерных полей месторождений с крутопадающими залежами.
38. Общие положения по выбору способа разработки.
39. Оценка воздействия проектируемой деятельности на окружающую среду (ОВОС).
40. Природно-техногенные условия, определяющие использование рекультивируемых земель.
41. Требования к техническому этапу рекультивации при формировании горнопромышленных ландшафтов.
42. Технологические схемы рекультивации
43. Генеральный план карьера.
44. Проектирование технологических процессов и технологических схем.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Показывает полное знание учебнопрограммного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания	Показывает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не выполнил более 80% заданий практическим работам или допустил принципиальные ошибки в выполнении

6.2.2.2 Семестр 10, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен проводится по билетам (три вопроса), составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, вправе пройти промежуточную аттестацию по соответствующим дисциплинам (модулю) не более двух раз в сроки, определяемые университетом (соответствующим распоряжением) в пределах одного года с

момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам.

Для проведения промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему академическую задолженность во второй раз директором института создается комиссия, по рекомендации заведующего кафедрой, реализующей соответствующую дисциплину. В состав комиссии, как правило, входят экзаменатор, принимавший экзамен и два других высококвалифицированных специалиста по данной дисциплине. В состав комиссии может быть включен представитель администрации института.

1. Сущность и содержание процесса проектирования. Этапы проектирования. Содержание

ТЭО, бизнес-плана, проекта.

2. Методы проектирования карьеров, системотехника. Нормы технологического проектирования, СНиПы, ПБ, законодательство РФ в области проектирования карьеров. Критерии эффективности: экономические, финансовые, технические, экологические, социальные. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Риски при принятии решений об инвестициях в строительство карьеров.

3. Проектирование карьера как объекта. Предпроектная стадия. Предварительное определение границ открытых разработок в плане и на глубину, генеральные углы наклона

бортов карьера. Режим горных работ, горно-геометрический анализ карьерного поля.

4. Классификация запасов и ресурсов полезных ископаемых. Терминология и систематизация запасов и ресурсов минерального сырья в России и за рубежом.

5. Кондиции на полезные ископаемые. Временные и постоянные кондиции. Бортовое и промышленное содержание полезных компонентов на месторождениях. Особенности подсчета запасов и ресурсов полезных ископаемых в контурах карьера.

6. Определение и усреднение эксплуатационного коэффициента вскрыши. Порядок отработки карьерного поля. Определение и усреднение коэффициента вскрыши на основе поперечных разрезов, погоризонтных и слоевых планов аналитическим способом.

Влияние

различных факторов на величину коэффициента вскрыши. Неравномерность ведения вскрышных работ. Учет потерь и разубоживания при определении коэффициента вскрыши.

Экономическая эффективность усреднения эксплуатационного коэффициента вскрыши.

7. Поэтапная отработка карьерного поля. Возможные варианты разделения карьерного поля на этапы: вкрест простирания, по простиранию. Определение коэффициентов вскрыши при поэтапной отработке. Интенсивность формирования и разноса временно нерабочего борта.
9. Схемы комплексной механизации. Основные понятия. Классификация.
10. Обоснование выбора типа оборудования. Обоснование способа подготовки горных пород к выемке; выбор типа буровых станков; расчет парка бурового оборудования. Обоснование способа выемки горных пород, выбор типа выемочно-погрузочного оборудования, расчет его количества. Обоснование способа перемещения горной массы; выбор типа транспортных средств, расчет их количества. Обоснование способа отвалообразования; расчет производительности и количества отвального оборудования. Выбор оборудования и расчет его количества для вспомогательных работ: дробление негабарита, пылеподавление, снегоочистка, механизация перетаскивания кабеля, поддержание бортов карьера в безопасном состоянии и т. д. Принципы техникоэкономического обоснования выбора оборудования.
11. Выбор схемы вскрытия. Обоснование числа и мест заложения выездных траншей. Выбор формы трассы капитальных траншей. Проектирование трасс въездных и разрезных траншей. Общие принципы экономического обоснования схемы вскрытия.
12. Обоснование выбора системы разработки и высоты уступов. Обоснование ширины рабочих площадок. Выбор направления и темпов развития рабочей зоны карьера.
13. Ориентировочные методы определения производительности. Производительность карьера по количеству забоев, по скорости понижения добычных работ, по длине рудного фронта. Экономическое значение правильного выбора производительности карьера.
14. Производительность карьера по горно-транспортным возможностям при разработке наклонных и крутопадающих залежей. Определение производительности карьера по максимальной интенсивности развития горных работ. Проверка производительности карьера по транспортным возможностям.
15. Производительность карьера по горно-транспортным возможностям при разработке горизонтальных и пологих залежей. Определение производительности по максимальной интенсивности развития горных работ. Проверка производительности карьера по транспортным возможностям.
16. Учет достоверности запасов полезных ископаемых при установлении производительности карьера. Достоверность разведки месторождения. Расчет возможной ошибки подсчета запасов. Необходимые резервы производительности.
17. Экономическое обоснование производительности карьера. Зависимость капитальных затрат и себестоимости полезных ископаемых и вскрышных пород от производительности карьера по рыночной потребности в минеральном сырье, срокам амортизации, эффективности инвестиций.
18. Календарный план горных работ. Календарный режим работы карьера. Построение календарного плана горных работ. Сетевое планирование. Расчет резервов и надежности плана. Построение календарного плана на поперечных разрезах и погоризонтных планах. Общие понятия о горно-капитальных работах. Расчет объема горно-строительных и горнокапитальных работ. Построение плана карьера на момент его сдачи в эксплуатацию. Сроки строительства и освоения производительности карьера. Производительность карьера по полезным ископаемым, вскрышным породам, горной массе. Потери и разубоживание полезного ископаемого. Формирование качества полезных ископаемых, поставляемых

потребителю.

19. Основы определения границ карьера. Принципы определения границ карьера. Значение

экономичности разработки при выборе границ. Учет фактора времени. Исходные данные. Расчет устойчивости бортов карьера, выбор конструкции и параметров бортов.

20. Граничный коэффициент вскрыши. Расчет граничного коэффициента вскрыши при сравнении затрат на производство подземных и открытых горных работ на основании рыночных цен с учетом эффективности капитальных вложений и рентабельности.

21. Границы карьера при разработке наклонных и крутопадающих месторождений. Определение границ карьера методом вариантов, методом допустимого среднего коэффициента вскрыши, аналитическим методом. Построение плана карьера в отработанном виде. Совместное определение производительности и границ карьера.

22. Границы карьера при разработке горизонтальных и пологих месторождений. Определение границ карьера различными методами. Взаимосвязь границ карьера с видом комплексной механизации работ. Направление развития горных работ.

23. Границы открытых горных работ при разделении карьерного поля на этапы. Экономические особенности поэтапной разработки месторождения. Факторы времени и технического прогресса. Определение границ открытых горных работ при поэтапной разработке карьерного поля.

24. Подготовительные работы. Подготовка поверхности. Сооружение транспортных и энергетических коммуникаций. Осушение карьерного поля. Работы по вскрытию месторождения.

25. Горные работы в период строительства. Выбор оборудования. Порядок ведения открытых горных работ. Методы интенсификации строительства карьеров. Сроки строительства карьеров при разработке месторождений. Удельные капитальные затраты. Экономическая эффективность сокращения сроков строительства.

26. Расположение карьера и отвалов. Горный и земельный отвалы. Выбор мест под отвалы.

Расчет расположения отвалов и рационального объема и направления перевозок.

27. Расположение карьера, промышленной площадки и жилого комплекса. Принципы обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда. Розы ветров и метелей.

Размещение жилого комплекса и порядок компоновки промплощадки карьера. Трассы дорог, энергоснабжение, водоснабжение.

28. Влияние деятельности карьеров на окружающую среду. Экологические последствия ведения открытых горных работ для природной среды. Оценка влияния деятельности карьеров на окружающую среду (ОВОС).

29. Мероприятия по локализации влияния деятельности карьеров на экологическую ситуацию. Затраты на природоохранные мероприятия. Рекультивация нарушенных территорий.

30. Проектирование подводной разработки полезных ископаемых. Особенности эксплуатации месторождений морского дна и шельфа. Гидромеханизированная разработка, применение драг.

31. Проектирование добычи пород для производства строительных материалов. Особенности проектирования карьеров по добыче песка, глин, щебня, сырья для производства цемента, облицовочного природного камня.

32. Добыча полезных ископаемых во вземных условиях

Пример задания:

1. Учет достоверности запасов полезных ископаемых при установлении производительности карьера. Достоверность разведки месторождения. Расчет возможной ошибки подсчета запасов. Необходимые резервы производительности.
2. Мероприятия по локализации влияния деятельности карьеров на экологическую ситуацию. Затраты на природоохранные мероприятия. Рекультивация нарушенных территорий.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебнопрограммного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.</p>	<p>Полное знание учебнопрограммного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.</p>	<p>Знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.</p>	<p>Пробелы в знаниях основного учебнопрограммного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p>

6.2.2.3 Семестр 10, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Целью курсового проекта является закрепление и углубление теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплины «Проектирование карьеров», путем самостоятельного решения комплекса проектных задач по разработке месторождения.

Задание на курсовое проектирование включает: тему проекта, исходные данные, количество листов графической документации и рекомендуемую литературу.

Требования к содержанию и оформлению проекта.

Курсовой проект состоит из графических материалов (листы формата А1) и пояснительной записки к ним.

Конкретная тема курсового проекта и его состав определяются руководителем совместно с автором и отражаются в задании. Курсовой проект может иметь техническую или технико-экономическую направленность.

Последовательность выполнения курсового проекта:

Первоначально производится анализ геологических условий месторождения или проблем,

которые нужно решать в процессе проектирования. Далее обосновываются и разрабатываются основные технические решения и производится их инженерное обеспечение.

Рекомендации по выполнению разделов проекта.

Конкретные разделы проекта определяются в процессе разработки задания и могут включать:

Введение

Во введении излагается цель курсового проектирования и пути ее достижения.

Исходные данные для проектирования

Общие сведения о месторождении и климатических условиях горных работ и геологии месторождения. При соответствующей теме выполняется геолого-промышленная оценка месторождения определяются, кондиции, подсчет запасов и формируются горногеологические и горнотехнические параметры объекта.

Способ и системы разработки.

Обосновывается способ разработки месторождения, на основе классификации определяется

система разработки (при необходимости выполняется экономическая оценка систем разработки).

Углы наклона бортов и контура карьера.

Обосновывается конструкция бортов карьера. Определяются конструктивные углы наклона

нерабочих бортов карьера. Углы откосов уступов.

Режим горных работ.

Режим горных работ устанавливается во взаимосвязи со вскрытием, системой разработки, и

технологией горных работ. В процессе разработки режима горных работ определяется последовательность и объемы выполнения вскрышных и добычных работ в карьере.

Установление режима горных работ и определение направления развития работ

предусматривает выполнение горно-геометрического анализа. В процессе горногеометрического анализа рассматривается зависимость объемов вскрышных пород и

полезного ископаемого от положения горных работ в карьере.

Вскрытие месторождения

Разрабатывается схема вскрытия карьера. Определяются параметры горных выработок с транспортными коммуникациями. Разрабатывается последовательность развития схемы вскрытия в процессе эксплуатации карьера.

Определение производственной мощности горного предприятия.

Обосновывается методика расчета производственной мощности. Например, расчет производительности по горным возможностям выполняется во взаимосвязи с интенсивностью развития горных работ.

Вскрышные и добычные работы.

Выбор основного горного оборудования. Подготовка пород к выемке. Технологические схемы вскрышных и добычных работ. Определение параметров технологий. Границы применения различных технологий вскрышных работ при комбинированной разработке. Календарный график вскрышных и добычных работ. Карьерный транспорт.

Отвалообразование.

Выбор места расположения отвального комплекса. Конструкция и параметры отвалов.

Схемы движения и разгрузки транспорта. Схемы работы бульдозера. Производительность оборудования на отвалообразовании.

Охрана окружающей среды.

На основе нормативов качества окружающей среды производится оценка воздействия деятельности горного предприятия на окружающую среду выполняется проектирование санитарно-защитных зон. Проектирование нормального состава атмосферного воздуха. Расчет валовых выбросов пыли при открытых горных работах. Расчет предельно допустимого сброса загрязняющих веществ сточными водами. Разрабатываются схемы технической рекультивации нарушенных земель. Определяются объемы работ по восстановлению нарушенных территорий.

Основные экономические и финансовые показатели проекта.

Расчет капитальных (инвестиционных) вложений. Определение структуры издержек.

Материальные затраты. Налоги. Плата за пользование природными ресурсами. Плата за нанесение ущерба окружающей среде. Расчет затрат и дохода. Прибыль. Рентабельность.

В

отдельных случаях расчет показателей эффективности инвестиционных проектов и технико-экономическое сравнение вариантов.

Заключение

В заключении кратко излагается оценка основных и особенности наиболее значимых проектных решений. Приводятся достигнутые технико-экономические показатели проекта.

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обосновывает принятое в курсовом проекте решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения отдельных обоснований и расчетов. Умеет тесно увязывать теорию с конкретной работой, свободно справляется с заданными, вопросами и не затрудняется с ответом, использует в проекте материал учебной, технической и научной литературы. Графическая часть проекта	Обосновывает принятое в курсовом проекте решение. Грамотно и по существу отвечает на поставленные вопросы, не допускает существенных неточностей. Владеет методами расчетов, показывает хорошие теоретические знания, не затрудняется с ответом, использует в проекте материал учебной, технической и научной литературы. Графическая часть проекта	Показывает знание только основного материала курсового проекта, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении расчетов. Графическая часть проекта не полностью отражает основные параметры и показатели горных работ. Курсовой проект по составу не полностью соответствует	Не способен обосновать технические решения, не знает методик расчетов, допускает, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы. Графическая часть проекта выполнена не аккуратно, не в полном объеме и не полностью отражает основные параметры и показатели горных работ. Курсовой проект по составу не полностью соответствует заданию и методическим указаниям.

<p>выполнена аккуратно и полностью и отражает основные параметры и показатели горных работ. Курсовой проект по составу полностью соответствует заданию и методическим указаниям.</p>	<p>аккуратно и отражает основные параметры и показатели горных работ. Курсовой проект по составу в основном соответствует заданию и методическим указаниям.</p>	<p>заданию и методическим указаниям.</p>	
--	---	--	--

7 Основная учебная литература

1. Хохряков В. С. Проектирование карьеров : учебник для вузов по специальности "Открытые горные работы" / В. С. Хохряков, 1992. - 383.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21888.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Трубецкой Климент Николаевич. Проектирование карьеров : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Открытые горные работы" направления подгот. дипломир. специалистов "Горное дело": [В 2т.]. Т. 1 / К. Н. Трубецкой, Г. Л. Краснянский, В. В. Хронин, 2001. - 518.

2. Трубецкой Климент Николаевич. Проектирование карьеров : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Открытые горные работы" направления подгот. дипломир. специалистов "Горное дело": [В 2т.]. Т. 2 / К. Н. Трубецкой, Г. Л. Краснянский, В. В. Хронин, 2001. - 534.

3. Справочник. Открытые горные работы / [К. Н. Трубецкой, М. Г. Потапов, К. Е. Виноцкий и др.], 1994. - 590.

4. Хронин Вячеслав Васильевич. Проектирование карьеров : учеб. по спец. "Открытые горн. работы" / Вячеслав Васильевич Хронин, 1993. - 448.

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. Office Professional Plus 2007 Win32 Russian Disk Kit MVL CD
2. Microsoft Office Professional Plus 2013
3. Microsoft Office Professional Plus ALNG LicSAPk MVL School A Faculty (79P-03774)_поставка 2010_подписка 2011 и 2012 с/ф №284
4. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
2. Доска магнитно-маркерная 90*120
3. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
4. Компьютер P4 631/1646Gz/1024/120/3.5"/GF256/DVD-RW/ монитор Samsung940/кл/мышь
5. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
6. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
7. Компьютер Intel Core i7/DDR 8Gb/HDD 1Tb/GF 2Gb/DVDRW/LCD 23"/ИБП
8. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
9. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"