

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рукович Александр Владимирович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 09.06.2025 06:31:25  
Уникальный программный ключ:  
f45eb7c44954caac05ea7d4f33eb8d7d6b3eb8cae6d9b4bda057af51d1eff1705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

*Кафедра горного дела*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для программы специалитета

по дисциплине **Б1.В.04 Проектирование карьеров**

для программы специалитета

Специальность **21.05.04 Горное дело**

Специализация:

**Открытые горные работы**

Форма обучения: **заочная**

Нерюнгри 2024

УТВЕРЖДЕНО на заседании  
выпускающей кафедры \_\_\_\_\_ ГД  
«04» апреля 2024 г., протокол № 8  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Рочев В.Ф.  
«04» апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты<sup>1</sup>:

Литвиненко А.В., к.т.н., доцент кафедры ГД \_\_\_\_\_

Ф.И.О., должность, организация

\_\_\_\_\_ подпись

Москаленко Т.В., к.т.н., доцент кафедры ГД \_\_\_\_\_

Ф.И.О., должность, организация

\_\_\_\_\_ подпись

СОСТАВИТЕЛЬ (И):

Ворсина Е.В., к.т.н., доцент кафедры ГД \_\_\_\_\_

Ф.И.О., должность, организация

\_\_\_\_\_ подпись

<sup>1</sup> Эксперт первый: со стороны выпускающей кафедры (или работодатель). Эксперт второй: со стороны обеспечивающей кафедры.

## **Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций):**

### **ПК-4**

- Способность разрабатывать и реализовывать проекты строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ на основе современной методологии проектирования карьеров и информационных технологий

#### **ПК-4.1**

- Осуществляет проектирование и планирование буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работ, а также работ по транспортированию и складированию горной массы;

#### **ПК-4.2**

- Участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации;

#### **ПК-4.3**

- Разрабатывает паспорта буровзрывных, выемочно-погрузочных и отвальных работ, а также другую техническую документацию на проведение открытых горных работ и контролировать ее исполнение;

#### **ПК-4.4**

- Владеет методами принятия и оценки проектных решений при выборе технологии, механизации и организации открытых горных работ;

#### **ПК-4.5**

- Осуществляет контроль соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности;

#### **ПК-4.6**

- Использует информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических и эксплуатационных, а также безопасных параметров ведения открытых горных работ.

### **ПК-5**

- Способность разрабатывать, контролировать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество, безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ

#### **ПК-5.1**

- Применяет знания требований охраны труда, законодательных актов, постановлений, нормативно-технических документов всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующих проведение открытых горных работ;

#### **ПК-5.2**

- Разрабатывает мероприятия по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по добыче полезных ископаемых открытым способом ;

#### **ПК-5.3**

- Оценивает мониторинг систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатации объектов открытых горных работ;

#### **ПК-5.4**

- Осуществляет контроль соблюдения рабочими бригадами производственной и технологической дисциплины, требований к качеству горных работ, правил эксплуатации горно-транспортного оборудования, охраны труда, противопожарной защиты, мер по охране недр и окружающей среды;

#### **ПК-5.5**

- Разрабатывает мероприятия по повышению безопасности и предупреждению аварий и осложнений на горных работах ;

#### **ПК-5.6**

- Составляет план и осуществлять контроль выполнения мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства;

#### **ПК-5.7**

- Анализирует, критически оценивает и совершенствует комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний;

### **ПК-6**

- Способность разрабатывать, планировать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях

ПК-6.1

- Осуществляет планирование и обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве открытых горных работ;

ПК-6.2

- Определяет себестоимость продукции, потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах и разработка мероприятий по предотвращению их перерасхода;

ПК-6.3

- Определять экономическую эффективность реализации проектных решений на карьерах.

ПК-7

- Способность применять навыки научно-исследовательских работ при решении производственных задач по технологии, механизации и организации горных работ

ПК-7.1

- Анализирует последние достижения науки и техники в области открытых горных работ и результатов исследований ведущих научных школ;

ПК-7.2

- Осуществляет изучение методов и методик проведения основных инженерных расчетов теоретических и экспериментальных исследований;

ПК-7.3

- Осуществляет обработку результатов экспериментальных исследований;

ПК-7.4

- Устанавливает постановку эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы.

### Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства согласно учебному плану
1.	1.Процесс и методы проектирования.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы освоения месторождений полезных ископаемых;</li> <li>- методы определения производительности и границ карьеров;</li> <li>- государственные нормативные акты, регламентирующие принятие проектных решений;</li> <li>- состав проектной документации для разработки месторождения;</li> <li>- методы определения направления развития горных работ в карьере;</li> <li>- методы календарного планирования горных работ;</li> <li>- состав горной части проектной документации и порядок её выполнения;</li> <li>- перечень проектных документов по определению границ, производительности карьеров и календарному планированию</li> </ul>	<p>Практические работы №1-10 Курсовой проект</p> <p>Экзамен.</p> <p>·</p> <p>·</p> <p>·</p>
2.	2.Геолого-промышленная (геолого-экономическая) оценка месторождения.	ПК-7		
3.	3.Проектирование карьера как объекта горнодобывающего комплекса и главных параметров карьера			
4.	4. Проектирование технологических процессов и			

	<p>технологических схем производства</p> <p>5.Проектирование природоохранной деятельности при открытых горных работах</p>	<p>горных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования единых правил безопасности при открытой разработке месторождений.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно анализировать проектную документацию;</li> <li>- применять терминологию, лексику и основные понятия;</li> <li>- принимать обоснованные проектные решения и определять основные проектные показатели;</li> <li>- определять экономическую эффективность реализации проектных решений;</li> <li>- проводить анализ нормативной горной документации на соответствие требованиям законодательства в сфере недропользования и охраны недр;</li> <li>- определять производительность и границы карьеров;</li> <li>- осуществлять построение плана карьера на конец отработки;</li> <li>- проводить горно-геометрический анализ развития рабочей зоны карьера;</li> <li>- осуществлять календарное планирование горных работ.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами принятия и оценки проектных решений;</li> <li>- методами определения границ карьеров;</li> <li>- методами определения направления развития горных работ в карьере;</li> <li>- методами определения производительности карьеров;</li> <li>- методами календарного планирования горных работ</li> </ul>	
--	---	---	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела  
**Практикум**

№п/п	Наименование работы
	<b>А семестр</b>
1	Составление задания на проектирование карьера
2	Подсчет запасов полезных ископаемых
3	Определение конструктивного угла наклона нерабочего борта карьера
4	Определение углов откосов рабочих бортов карьера, уступов, их высоты и ширины призмы возможного обрушения
5	Фильтрационные расчеты для оценки гидрогеологических условий строительства и эксплуатации карьера
6	Проектирование производственной мощности карьера. Проектирование конечной глубины карьера
7	Проектирование главных параметров карьера. Проектирование режима горных работ
8	Обоснование схемы вскрытия и системы разработки
9	Выбор основного горно-транспортного оборудования
10	Планирование мероприятий по охране окружающей среды при открытой разработке месторождения

**Критерии оценки лабораторных и практических работ**

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	10б.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	8б.
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	6б.
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	Не оценивается

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела  
**Курсовой проект**

Курсовой проект по дисциплине «Проектирование карьеров» выполняется студентом самостоятельно по заданию руководителя в установленный учебным планом срок.

Целями курсового проекта являются:

- выработка у студентов навыков самостоятельно применения знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, для решения конкретных задач открытой разработки;

- получение методических знаний горно-геометрического анализа сложноструктурных залежей;

- знакомство со справочной литературой и умение использовать ее для решения поставленной задачи.

Курсовой проект может выполняться по материалам карьера, полученным при прохождении преддипломной практики.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Содержание пояснительной записки:

Введение

1. Выбор местоположения и ширины разрезной траншеи
2. Расчет поэтапных площадей горной массы, вскрышных пород, угля и текущего коэффициента вскрыши по профилям горных работ
3. Расчет поэтапных объемов горной массы, вскрышных пород, угля и текущего коэффициента вскрыши по профилям горных работ
4. Построение сводного графика режима горных работ
5. Определение производственной мощности разреза

Заключение

Варианты исходных данных приведены в таблицах.

Графическая часть содержит один лист чертежа формата А1 (ГОСТ ЕСКД 2.301-68). На листе изображается геологический профиль с нанесенным положением горных работ по глубине залежи, полученными в результате горно-геометрического анализа; итоговая таблица горно-геометрического анализа и сводный график режима горных работ.

Варианты задания для наклонных и крутых залежей

№ вариант а	Длина карьерного поля по поверхности $L_k$ , м	Модель мехлопаты	Высота уступа $H_y$ , м	Ширина а заходки А, м	Ширина рабочей площадки $Ш_{р.п.}$ , м	Ширина дна разрезной траншеи $B_t$ , м
1	3000	ЭКГ-5А	10	12	32	17
2	3500	ЭКГ-10	12	20	39	22
3	4000	ЭКГ-12	15	23	45	25
4	4500	ЭКГ-15	16	24	46	27
5	5000	ЭКГ-20А	18	25	52	30

6	5500	ЭКГ-5А	10	12	32	17
7	6000	ЭКГ-10	13	20	39	22
8	3500	ЭКГ-12	15	23	45	25
9	4000	ЭКГ-15	16	24	46	27
10	4500	ЭКГ-20А	18	25	52	30

**Варианты задания для пологих залежей**

№ вариант а	Длина карьерного поля по поверхности $L_k$ , м	Модель драглайна	Ширина заходки А, м
1	3000	ЭШ 11.75	35
2	3500	ЭШ 20.90	40
3	4000	ЭШ 20.100	43
4	4500	ЭШ 15.110	45
5	5000	ЭШ 11.75	35
6	5500	ЭШ 20.90	40
7	6000	ЭШ 20.100	43
8	3500	ЭШ 15.110	45
9	4000	ЭШ 11.75	35
10	4500	ЭШ 20.90	40

**Критерии оценки курсового проекта**

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	<ol style="list-style-type: none"> <li>Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</li> <li>Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	100б.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям..</li> <li>Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</li> <li>Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	80б.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами.</li> <li>Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	60б.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки..</li> <li>Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы,</li> </ol>	Не оценивается (доработка)

	непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	
--	---	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

**Программа экзамена**

Программа экзамена включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание (по разделам практических работ), направленное на выявление уровня сформированности компетенции (ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7).

**А семестр**

1. Цели и задачи проектирования
2. Содержание процесса проектирования
3. Организация проектных работ
4. Техничко-экономическое обоснование или комплексный проект
5. Задание на проектирование
6. Исходные данные для проектирования карьеров
7. Исходные материалы для проектирования карьеров
8. Содержание и назначение проекта карьера
9. Разработка проекта карьера
10. Классификация задач, решаемых при проектировании горных предприятий.
11. Кондиции на минеральное сырье
12. ТЭО кондиций
13. Методы проектирования карьеров
14. Метод вариантов, при решении задач проектирования
15. Графический и графоаналитический методы проектирования
16. Применение методов математического и физического моделирования при проектировании карьеров
17. Проектирование главных параметров карьера
18. Определение угла откоса рабочего борта
19. Определение угла откоса нерабочего борта
20. Виды коэффициента вскрыши
21. Определение глубины карьера в простых природных условиях
22. Определение глубины карьера в сложных природных условиях
23. Проектирование контуров карьера
24. Подсчет запасов полезного ископаемого и объемов вскрышных пород
25. Методы подсчета запасов полезного ископаемого
26. Граничный коэффициент вскрыши и его определение
27. Проектирование режима горных работ
28. Горно-геометрический анализ карьерных полей
29. Порядок проведения горно-геометрического анализа
30. Горно-геометрический анализ карьерного поля при наклонном и крутом падении залежей
31. Горно-геометрический анализ карьерного поля при пологих и горизонтальных залежах
32. Построение календарного графика горных работ и его регулирование
33. Определение конечных контуров карьера при наклонных и крутопадающих залежах
34. Определение конечных контуров карьера при пологих и горизонтальных залежах

35. Проектирование системы разработки. Классификация систем.
36. Классификация систем открытой разработки по направлению развития горных работ в профиле и плане месторождения (по В.В. Ржевскому)
37. Классификация систем открытой разработки месторождений по направлению перемещения вскрышных пород в отвалы (по Е.Ф. Шешко)
38. Классификация систем открытой разработки месторождений по способу производства вскрышных работ (по Н.В. Мельникову)
39. Выбор направления перемещения фронта работ
40. Выбор комплекса горного и транспортного оборудования
41. Технологическая классификация комплексов оборудования, применяемых при открытой разработке
42. Требования, предъявляемые к комплексам оборудования (по В.В. Ржевскому)
43. Выбор вида выемочного оборудования для открытых горных работ
44. Выбор способа подготовки горных пород к выемке
45. Выбор типа ВВ и расчет параметров взрывных работ на карьерах
46. Выбор вида карьерного транспорта
47. Проектирование отвалообразования
48. Проектирование вскрытия карьерных полей
49. Вскрывающие горные выработки
50. Определение ширины рабочей площадки
51. Определение ширины транспортной бермы
52. Проектирование производственной мощности карьеров
53. Определение высоты уступа
54. Техничко-экономические показатели проекта карьера
55. Определение скорости понижения горных работ и скорости подвигания фронта работ при разработке крутых залежей
56. Проектирование генерального плана промплощадки.
57. Факторы воздействия открытых горных работ на окружающую среду.
58. Проектирование протяженности фронта работ.

*Практические вопросы:* контрольные вопросы к практическим работам ПРН<sub>№</sub> 1-10

### Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	30 б.
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3</p>	24балла

	<p>неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>	18 баллов
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Отсутствует решение задачи.<i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует<i>или</i>Отказ от ответа</p>	пересдача экзамена