Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики
Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине Оценка экономической эффективности разработки полезных ископаемых

Специалитет
Специальность 21.05.04 — РФ, 630003 — КР Горное дело
Специализация «Открытые горные работы»
Квалификация — специалист
Форма обучения — очная

Бишкек 2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины «Оценка экономической эффективности разработки полезных ископаемых», уровня сформированности профессиональных компетенций обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Открытые горные работы», а также знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, приобретаемых в процессе изучения дисциплины.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол № 1 от 02.09.2026 г.

Руководитель подразделения: _____Алсеитов Мирлан Тилегенович

Исполнители:

Старший преподаватель _____Фёдорова Наталья Владимировна

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по образовательной деятельности Политехнического института _____Комарцов Никита Михайлович

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые компетенции	**Планируемые результаты обучения**	**Виды оценочных средств**
ПК-3: Способен разрабатывать, внедрять и контролировать выполнение оперативных и стратегических планов горных работ.	Знать: Методы экономического обоснования оперативных и стратегических планов открытых горных работ; влияние объёмов добычи и вскрыши, коэффициента вскрыши, производительности карьера и расстояний транспортирования на затраты и экономические результаты. Уметь: Оценивать экономическую эффективность календарных планов развития карьера; рассчитывать затраты на вскрышные и добычные работы; сравнивать варианты распределения объёмов работ по периодам; анализировать отклонения фактических показателей от плановых. Владеть: Навыками экономического обоснования планов открытых горных работ, оценки их выполнения и разработки предложений по снижению затрат и повышению эффективности работы карьера.	ПК-3, ПК-5. П1–П5; А1–А5; О1–О5; С1; М1. ПК-3, ПК-5, ПК-6. П6–П11; Л1; А6–А10; О6–О10; С2; М2. ПК-3, ПК-5, ПК-6. П12–П16; Л2; А11–А15; О11–О15; С3; М3. ПК-3, ПК-5, ПК-6. П17–П22; Л3; А16–А20; О16–О20; С4; М4.
ПК-5: Способен разрабатывать проектные и нормативные документы по ведению горных и горно-строительных работ.	Знать: Методы технико-экономического обоснования проектных решений при открытой разработке месторождений; порядок расчёта капитальных вложений и эксплуатационных затрат; экономические основы выбора границ карьера, схем вскрытия, систем разработки и комплексов оборудования. Уметь: Выполнять экономическое сравнение вариантов открытой разработки; рассчитывать себестоимость добычи, затраты на вскрышу и транспортирование горной массы; определять показатели эффективности проектных решений; готовить экономические расчёты для проектных и нормативных документов. Владеть: Навыками подготовки и оформления технико-экономических обоснований проектных решений по открытым горным работам, использования нормативных данных и аргументированного выбора экономически целесообразного варианта.	ПК-3, ПК-5, ПК-6. П23–П27; Л4; А21–А25; О21–О25; С5; К1–К2; М5. Блок D: два теоретических вопроса и расчётно-аналитическая задача. Практическое владение цифровым инструментом подтверждается файлами Л1–Л4 и С4–С5.

ПК-6: Способен применять специализированное ПО для проектирования и оценки технико-экономических показателей.	Знать: Возможности специализированного ПО для расчёта объёмов открытых горных работ и оценки технико- экономических показателей; требования к исходным данным; принципы формирования экономических моделей разработки карьера. Уметь: применять специализированное ПО для экономического сравнения проектных решений по открытым горным работам; рассчитывать капитальные вложения, эксплуатационные затраты, себестоимость добычи и денежные потоки; определять показатели экономической эффективности и проводить анализ чувствительности проекта к изменению исходных параметров. Владеть: навыками подготовки исходных данных, выполнения и проверки расчётов в специализированном ПО, интерпретации полученных технико-экономических показателей и обоснования выбора эффективных вариантов открытой разработки месторождений.	

2 Технологическая карта дисциплины

Общая трудоемкость: 5 ЗЕТ. Семестр 10, курс 5, форма промежуточной аттестации — экзамен.

Название модуля	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График
Модуль 1. Экономические основы разработки месторождений полезных ископаемых	Текущий	Опрос, практические, СРС	4	7	
	Рубежный	Тест и задачи	4	7	
Модуль 2. Затраты и себестоимость разработки полезных ископаемых	Текущий	Опрос, практические, СРС	4	7	
	Рубежный	Тест и задачи	4	7	
Модуль 3. Экономические результаты и эффективность горного производства	Текущий	Опрос, практические, СРС	4	7	
	Рубежный	Тест и задачи	4	7	
Модуль 4. Инвестиционная эффективность	Текущий	Опрос, практические, СРС	4	7	

разработки месторождений	Рубежный	Тест и задачи	4	7	
Модуль 5. Комплексная технико-экономическая оценка вариантов разработки месторождений	Текущий	Опрос, практические, СРС	4	7	
	Рубежный	Тест и решение кейса	4	7	
ВСЕГО за семестр			**40**	**70**	
Промежуточный контроль (экзамен)		Два вопроса и задача	**20**	**30**	
Семестровый рейтинг			**60**	**100**	

Текущий контроль каждого модуля:

практические задания — 40%,

лабораторная работа — 40%,

опрос и СРС — 20%

Рубежный контроль:

тест — 40%,

задача или кейс — 60%

3 Оценочные средства

Единые расчётные соглашения

1. Денежные суммы — в сомах или миллионах сом, как указано. Тонны руды, товарной продукции и кубические метры вскрыши не смешиваются. В расчёте прибыли выручка относится к реализованной продукции; объём добычи не подставляется вместо продаж без условия.

2. Для учебных инвестиционных задач t = 0 — момент начальных вложений; последующие денежные потоки поступают в конце года; интервалы равны одному году. Ставка 10 % в конкретных условиях — учебная и согласована с типом потоков. Цены постоянные, инфляция не учитывается. Это не рыночная рекомендация.

3. Если прямо не указано иное, налоги, проценты и обслуживание кредита, изменения оборотного капитала, ликвидационная стоимость, затраты на закрытие и дополнительные инвестиции приняты равными нулю только в учебной модели. При наличии таких данных они обязательно включаются; допущение не переносится на реальное предприятие.

4. Бухгалтерская прибыль и денежный поток различаются. Амортизация включается в себестоимость по условию и не является повторным денежным платежом. При переходе от прибыли к потоку её добавляют обратно, затем отдельно учитывают инвестиции, оборотный капитал и другие денежные операции.

5. Для обычного потока с единственной отрицательной суммой в t = 0 и последующими неотрицательными поступлениями PI = приведённая стоимость последующих поступлений / начальные вложения. Для иных потоков это упрощение нельзя применять без определения принятой методики.

6. PP и DPP по дискретной модели — первый конец года, когда накопленный обычный или дисконтированный поток неотрицателен. Дробные сроки приведены отдельно как линейная интерполяция между годовыми значениями; они не являются точной датой поступления при условии платежей только в конце года.

7. IRR — корень уравнения NPV = 0 при заданной последовательности потоков. Для немонотонных по знаку потоков возможны несколько корней или отсутствие подходящего корня; выбор проекта не сводится к максимальной IRR. Для взаимоисключающих вариантов с одинаковым горизонтом и согласованной ставкой в учебных задачах сравнивают NPV с учётом бюджета и ограничений.

Блок А Тесты и теоретические вопросы

Тест каждого модуля: 5 заданий, индивидуально, 10 минут, без источников; один верный ответ. Исходная оценка 0–5: 1 за верный ответ, 0 за неверный или отсутствующий.

А1. Что означает экономическая эффективность инженерного решения?

А) Соотношение результатов и затрат при заданных условиях и критерии

Б) Только максимальную выручку

В) Только минимальный размер вложений

Г) Любой рост объёма работ

А2. Что характеризует фондоотдача в принятой учебной модели?

А) Число работников

Б) Выручка / средняя стоимость основных фондов

В) Срок службы / возраст

Г) Затраты / тонны

А3. Почему разубоживание может ухудшить результат?

А) Потому что всегда повышает содержание

Б) Потому что автоматически снижает затраты

В) Увеличивает долю примеси и может снижать качество при дополнительных затратах

Г) Потому что исключает переработку

А4. Как учитывать амортизацию в денежных потоках без налогов?

А) Как ещё одну оплату оборудования

Б) Исключать из прибыли навсегда

В) Всегда удваивать

Г) Отличать от денежного оттока; при расчёте от прибыли добавлять обратно

А5. Как находят остаточную балансовую стоимость при заданной исторической оценке?

А) Первоначальная стоимость минус накопленная амортизация при отсутствии иных корректировок

Б) Первоначальная стоимость плюс выручка

В) Цена нового аналога

Г) Объём добычи / прибыль

А6. Какое приобретение в учебной задаче отнесено к капитальным затратам?

А) Топливо за смену

Б) Покупка и ввод нового экскаватора

В) Ежемесячная уборка

Г) Текущий счёт за электричество

А7. Как вычислить себестоимость единицы при однородном выпуске?

А) Выручка / цена

Б) Объём / амортизация

В) Соответствующие затраты / объём выпуска в сопоставимых единицах

Г) NPV / IRR

А8. Какие затраты являются условно-постоянными в заданном диапазоне?

А) Любые топливные затраты

Б) Все затраты предприятия

В) Затраты, всегда равные нулю

Г) Затраты, общая величина которых в модели не изменяется с объёмом

А9. При росте коэффициента вскрыши при прочих равных обычно увеличивается что?
А) Объём вскрышных работ на единицу добычи и соответствующие затраты
Б) Цена реализации автоматически
В) Содержание компонента автоматически
Г) Ликвидационная стоимость
А10. Что необходимо для проверяемого расчётного файла?
А) Только картинка итогов
Б) Исходные данные, единицы, формулы, промежуточные итоги и проверки
В) Только цвет ячеек
Г) Только имя файла
А11. Как определяется прибыль от реализации в простой учебной модели?
А) Объём добычи минус инвестиции
Б) Цена плюс масса
В) Выручка минус относящиеся к продажам затраты
Г) Выручка плюс амортизация всегда
А12. Что нужно явно назвать при расчёте рентабельности?
А) Только валюту
Б) Только преподавателя
В) Только месяц
Г) Числитель и базу сравнения: затраты, выручку либо активы
А13. Когда существует положительная точка безубыточности $F/(p-v)$ при $F>0$?
А) Когда $p>v$
Б) При любой цене
В) Только при $p=0$
Г) Только при $v>p$
А14. Что показывает запас финансовой прочности в натуральном объёме?
А) Курс валюты
Б) Превышение фактических продаж над критическим объёмом при условиях модели
В) Сумму амортизации
Г) Балансовую стоимость
А15. Если при неизменном Q цена снижается, а все заданные затраты постоянны, прибыль что делает?
А) Растёт всегда
Б) Не меняется никогда
В) Снижается на Q, умноженное на снижение цены
Г) Становится равной инвестициям
А16. Как дисконтируется поступление через t лет?
А) Умножением на t
Б) Делением на t
В) Вычитанием ставки из суммы
Г) Делением на $(1+r)$ в степени t
А17. Как трактовать $NPV>0$ при принятой ставке и модели?
А) Приведённый чистый результат положителен по заданным допущениям
Б) Прибыль положительна в каждом году обязательно
В) Риски исчезают
Г) Проект не требует вложений
А18. Для какого потока PI = PV поступлений / I0 используется здесь без оговорок?
А) Для любого набора потоков
Б) Одно начальное вложение и последующие неотрицательные поступления

В) Только отрицательные потоки
Г) Только нерегулярные даты
А19. Что такое IRR?
А) Бухгалтерская рентабельность
Б) Рыночная цена руды
В) Ставка, при которой NPV заданного потока равна нулю
Г) Объём вскрыши
А20. Как учесть CF0 в обычной функции Excel NPV при платежах в конце периодов?
А) Дисконтировать его как конец первого года
Б) Удалить
В) Прибавить дважды
Г) Добавить отдельно к NPV будущих CF1…CFn
А21. Что обязательно при сравнении взаимоисключающих вариантов?
А) Сопоставимость задачи, горизонта, ставок и ограничений
Б) Одинаковые названия файлов
В) Только самая высокая IRR
Г) Только самая низкая цена оборудования
А22. Что представляет однофакторная чувствительность?
А) Вероятность исхода
Б) Пересчёт результата при изменении одного параметра при прочих равных
В) Гарантию реализации
Г) Пересчёт только названия
А23. Как оценить новую технику относительно базового варианта?
А) Только по полной выручке нового предприятия
Б) Только по цвету машины
В) По дополнительным вложениям и дополнительным чистым денежным результатам при сопоставимом эффекте
Г) Только по возрасту оборудования
А24. Что нужно включить в технико-экономическое заключение?
А) Только слово «выгодно»
Б) Только одну диаграмму
В) Только максимальный процент
Г) Метод, данные, допущения, показатели, ограничения, чувствительность и рекомендацию
А25. Как анализировать перерасход при изменившемся фактическом объёме?
А) Сначала построить сопоставимый бюджет для фактической базы и отделить факторы
Б) Всегда сравнивать только общие суммы
В) Обнулить план
Г) Исключить вскрышу из затрат

Вопросы для опроса и защиты

Опрос индивидуальный, устно до 3 минут или письменно до 5 минут на вопрос. Шкала обратной связи 0–2: 2 — полное корректное объяснение опорных элементов; 1 — частичный ответ без принципиальной ошибки; 0 — неверно или отсутствует.

О1. Ресурсы и особенности горного предприятия
О2. Виды стоимости основных фондов
О3. Физический и моральный износ
О4. Амортизация и поток денег
О5. Фондоотдача и обеспеченность ресурсами
О6. Классификация затрат
О7. Стоимость вскрыши и коэффициент вскрыши

О8. Калькуляция себестоимости
О9. Удельные и общие затраты
О10. Резерв снижения затрат
О11. Выручка и реализация
О12. Прибыль и рентабельность
О13. Маржинальный доход
О14. Безубыточность и критический объём
О15. Отклонения плана и факта
О16. Денежный поток проекта
О17. Ставка и фактор времени
О18. NPV и PI
О19. IRR и ограничения
О20. PP и DPP
О21. Сопоставимость вариантов разработки
О22. Эффект новой техники
О23. Чувствительность и риск
О24. Экономическая часть документации
О25. Проверка цифровой модели

Блок В Практические и лабораторные работы

Общие условия и единая рубрика

П1 Стоимость основных фондов. Результаты: ПК-5/У1, В1.

Задание. Цена оборудования 20 млн сом, доставка 1, монтаж 2; накопленная амортизация 6; стоимость приобретения и ввода сопоставимого нового аналога на дату оценки 26. Иных корректировок нет. Найдите первоначальную, восстановительную и остаточную стоимость.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П2 Физический и моральный износ. Результаты: ПК-5/У1, В1.

Задание. Для учебной оценки физического износа задано отношение возраста 4 года к принятому сроку 10 лет. Первоначальные сопоставимые затраты на аналог 23 млн сом, текущие 20; технические свойства одинаковы. Рассчитайте два индекса и объясните ограничения.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П3 Амортизационные отчисления. Результаты: ПК-5/У1; ПК-3/У1.

Задание. Стоимость 24 млн сом, ликвидационная оценка 4, срок 5 лет; линейный учебный метод. Найдите годовую амортизацию и остаточную стоимость после 3 лет.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П4 Эффективность использования фондов. Результаты: ПК-3/У1; ПК-5/У1.

Задание. Выручка 200 млн сом/год, средняя стоимость основных фондов 100 млн сом, прибыль по условию 20 млн. Рассчитайте фондоотдачу, фондоёмкость и рентабельность фондов.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П5 Обеспеченность ресурсами. Результаты: ПК-3/У1, В1.

Задание. План добычи 2 млн т/год. Эффективная годовая мощность одной машины по условию 0,4 млн т, в наличии 6 машин. Определите минимально необходимое количество и загрузку парка при равномерной работе.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П6 Классификация затрат. Результаты: ПК-5/З1, У1.

Задание. Распределите: покупка и ввод экскаватора; топливо на добычу; зарплата оператора при сдельной оплате; фиксированная администрация; амортизация; запас материалов на складе. Для каждой позиции назовите основание классификации.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П7 Капитальные затраты. Результаты: ПК-5/У1, В1.

Задание. Горно-капитальные работы 80, оборудование 50, инфраструктура 20, проектирование и ввод 10 млн сом. Первоначальное пополнение оборотного капитала отдельно 10. Найдите CAPEX и общий начальный отток.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П8 Эксплуатационные затраты. Результаты: ПК-3/У1; ПК-5/У1.

Задание. Годовые статьи, млн сом: материалы 20; энергия 15; зарплата 30; ремонт 10; прочие денежные 5; амортизация 10. Сложите затраты и выделите денежную часть.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П9 Калькуляция себестоимости. Результаты: ПК-3/У1; ПК-5/У1, В1.

Задание. Годовой однородный выпуск 1 млн т: добычные затраты 220 млн сом, вскрыша 2 млн м³ по 60 сом/м³, переработка 80 млн сом, общие распределённые расходы 30 млн. Статьи не пересекаются. Составьте калькуляцию.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П10 Себестоимость единицы. Результаты: ПК-3/У1; ПК-5/У1.

Задание. Условно-постоянные затраты 100 млн сом/год, переменные 300 сом/т. Рассчитайте общие и удельные затраты при выпуске 1 и 1,25 млн т.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П11 Структура затрат и резерв. Результаты: ПК-3/В1; ПК-5/У1.

Задание. В затратах 100 млн сом энергия составляет 20 млн. Мера уменьшает энергопотребление на 15 % при той же цене и выпуске; остальные статьи не меняются. Найдите экономию и новую сумму, укажите недостающие данные для инвестиционного вывода.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П12 Выручка от реализации. Результаты: ПК-3/У1; ПК-5/У1.

Задание. Добыча 1 млн т, продажи 0,9 млн т, цена реализации 1200 сом/т. Начальных запасов нет, иного движения нет. Найдите выручку и физический остаток; ценовые и налоговые корректировки отсутствуют по условию.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П13 Прибыль и рентабельность. Результаты: ПК-3/У1; ПК-5/У1.

Задание. Выручка 1080 млн сом, относящиеся к продажам затраты 900 млн. Найдите прибыль, рентабельность затрат и маржу продаж.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П14 Точка безубыточности. Результаты: ПК-3/У1; ПК-5/У1.

Задание. F=120 млн сом/год, цена p=1000 сом/т, переменные v=600 сом/т, однородные продажи. Найдите критический объём и выручку, проверьте прибыль при 0,5 млн т.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П15 Критический объём и ограничения. Результаты: ПК-3/У1, В1.

Задание. Используйте F=120 млн, v=600 сом/т. При цене 1000 сом/т доступные продажи ограничены 250 тыс. т/год. Можно ли достичь безубыточности? Затем проверьте учебную цену 1100 сом/т при том же лимите.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П16 Влияние факторов на прибыль. Результаты: ПК-3/У1, В1; ПК-5/У1.

Задание. База: Q=0,5 млн т, p=1000, v=600 сом/т, F=120 млн. Отдельно пересчитайте: p=900; Q=0,45 млн т; v=660. Остальное неизменно.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П17 Проценты и дисконтирование. Результаты: ПК-5/У1; ПК-6/У1.

Задание. Начальная сумма 100 млн сом, 12 % годовых, 3 года. Найдите будущую сумму по простым и сложным процентам и приведённую стоимость сложной будущей суммы при той же ставке.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П18 Формирование денежного потока. Результаты: ПК-5/У1; ПК-6/У1.

Задание. t = 0: CAPEX 100 и оборотный капитал 5 млн. В годы 1–4 ежегодная выручка 100, денежные расходы 60, амортизация 10; налогов нет по условию. В конце года 4 оборотный капитал возвращается 5, расходы закрытия 8. Сформируйте CF и поясните отличие от прибыли.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П19 NPV проекта. Результаты: ПК-5/У1; ПК-6/У1.

Задание. Поток X: t = 0 −100 млн сом; в конце каждого из годов 1–4 +40 млн; ставка 10 %. Рассчитайте коэффициенты и NPV.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П20 Индекс доходности. Результаты: ПК-5/У1; ПК-6/У1.

Задание. Для потока X из П19 рассчитайте PI и связь с NPV. Объясните границы формулы.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П21 Внутренняя норма доходности. Результаты: ПК-5/У1; ПК-6/У1.

Задание. Поток [−100;60;60] млн сом в t = 0,1,2. Найдите IRR, решив $-100+60/(1+r)+60/(1+r)^2=0$, и проверьте при ставке 10 %.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П22 Окупаемость. Результаты: ПК-5/У1; ПК-6/У1.

Задание. Для потока X определите PP и DPP при 10 % по концам годов и отдельно интерполяционные оценки.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П23 Сравнение технологий. Результаты: ПК-3/У1; ПК-5/У1, В1; ПК-6/У1.

Задание. Варианты одинаковой задачи и горизонта: X = [−100;40;40;40;40], Y = [−130;50;50;50;50], млн сом. r=10 %, бюджет 140 млн. Сравните NPV, PI и IRR; затем бюджет 110.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П24 Новая техника. Результаты: ПК-3/В1; ПК-5/У1, В1.

Задание. Дополнительные начальные вложения относительно базы 30 млн сом; ежегодная чистая денежная экономия 12 млн в годы 1–4. Остальные различия отсутствуют по условию. r=10 %. Оцените приростную эффективность.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П25 Чувствительность к цене. Результаты: ПК-3/У1; ПК-6/У1, В1.

Задание. Для X ежегодная выручка 100 млн, денежные операционные расходы 60, инвестиции 100, горизонт 4 года, r=10 %. Объём фиксирован; цена −10 %, остальные величины неизменны. Найдите NPV и относительный запас снижения цены до NPV=0.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П26 Чувствительность к затратам. Результаты: ПК-5/У1; ПК-6/У1, В1.

Задание. Для X отдельно: начальные вложения +10 %; ежегодные денежные расходы +10 % к базе 60. Сравните NPV с базой, не изменяя одновременно другие факторы.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

П27 Комплексное технико-экономическое обоснование. Результаты: ПК-3/У1, В1; ПК-5/В1; ПК-6/В1.

Задание. Подготовьте записку по X и Y из П23. Дополнительно проанализируйте годовой план карьера: план добычи 1 млн т, вскрыши 1,5 млн м³; факт 0,9 млн т и 1,8 млн м³. Добычные 200 сом/т, вскрышные 50 сом/м³, фиксированные 50 млн. Найдите план, факт и сопоставимый бюджет при фактической добыче и плановом коэффициенте вскрыши.

Условия и оценивание: представить расчёт с единицами, допущениями и обоснованным выводом.

Лабораторные работы

Файл лабораторной работы должен содержать вводимые данные, формулы и проверки, а не только конечные значения. В версии для преподавателя сохраняются контрольные итоги. Допускается Excel, LibreOffice Calc или Python; название, версия и выбранный способ фиксируются в отчёте. Для Python сдаётся исполняемый скрипт или notebook с исходными данными; необходимость внешних библиотек указывается.

Л1 Модель себестоимости. Результаты: ПК-5/У1; ПК-6/З1, У1, В1.

Задание. Создайте файл по П9 и П10: отдельные входы Q, объём вскрыши, удельные и общие статьи; сумма и себестоимость; таблица вариантов Q=1 и 1,25 млн т для модели F=100 млн и v=300. Постройте диаграмму общих и удельных затрат.

Л2 Модель безубыточности. Результаты: ПК-3/У1; ПК-6/У1, В1.

Задание. Постройте CVP-модель при F=120 млн, p=1000, v=600 сом/т: Q=0, 100, 200, 300, 400, 500 тыс. т. Рассчитайте выручку, переменные, общие затраты и прибыль; постройте график и запас прочности при Q=500 тыс. Измените p до 900 и проверьте результат.

Л3 Инвестиционная модель. Результаты: ПК-5/У1; ПК-6/З1, У1, В1.

Задание. По X создайте строки t=0…4; CF, коэффициент, PV и два накопленных потока. Автоматизируйте NPV, PI, IRR, PP, DPP. Измените ставку с 10 до 15 %; сохраните оба результата и независимый ручной пересчёт года 1.

Л4 Сравнение альтернатив и чувствительность. Результаты: ПК-3/В1; ПК-5/В1; ПК-6/У1, В1.

Задание. В файле сравните X и Y, включите NPV, PI, IRR, PP и DPP; для X выполните отдельные сценарии цены, CAPEX и денежных OPEX из П25–П26. Подготовьте вывод при бюджетах 140 и 110 млн. Приложите план-факт из П27 отдельным листом.

Блок С Самостоятельная и модульная работа

С1 Ресурсы и горно-геологические условия. Результаты: ПК-3/З1, У1; ПК-5/З1, У1.

Задание. Подготовьте аналитическое эссе на 2–3 страницы о различии структуры затрат открытой и подземной разработки без вымышленных данных реального предприятия; расчёт П1–П5 оформите как индивидуальную таблицу. Дополнительный пример: из 1000 тыс. т исходной руды потеряно 5 %, к извлечённой руде добавлено 10 % пустой породы; исходное содержание 2 %, примесь не содержит компонента. Найдите массу и содержание добытой смеси.

С2 Индивидуальная калькуляция. Результаты: ПК-3/У1; ПК-5/У1, В1; ПК-6/У1.

Задание. На базе П9 увеличьте выпуск и добычные затраты на 10 %, вскрышу до 2,3 млн м³ при цене 60, переработку до 88 млн, общие оставьте 30. Представьте классификацию статей, расчёт и сравнение удельной себестоимости.

С3 Прибыль и календарный план. Результаты: ПК-3/У1, В1; ПК-5/У1; ПК-6/У1.

Задание. Выполните П13–П16 в таблице с графиком; дополнительно сравните два допустимых календарных плана вскрыши при одинаковом результате добычи: 1,0 и 0,5 млн м³ по годам против 0,5 и 1,0 млн м³. Цена вскрыши 50 сом/м³, платёж в конце каждого года, r=10 %. Геотехнически оба плана допустимы по условию.

С4 Инвестиционный расчёт. Результаты: ПК-5/У1, В1; ПК-6/У1, В1.

Задание. Подготовьте индивидуальный отчёт и файл по денежному потоку П18: [−105;40;40;40;37]. Рассчитайте все показатели при 10 %, сопоставьте с X и объясните роль оборотного капитала и закрытия.

С5 Итоговое технико-экономическое заключение. Результаты: ПК-3/В1; ПК-5/В1; ПК-6/В1.

Задание. На базе Л4 подготовьте расчётно-аналитическую записку 5–7 страниц с файлами: цель и горизонт; X/Y; показатели; сценарии; план-факт П27; ограничения и рекомендация. Добавьте краткий обзор факторов риска без присвоения вымышленных вероятностей.

Ситуационные задания

К1–К2 используются при разборе раздела 5 и защите С5. Время до 15 минут на кейс в предусмотренной нагрузке; исходная оценка 0–10 по шкале блока В входит в обоснование вывода С5 и не прибавляется отдельно к рейтингу.

К1 Несопоставимые показатели

Задание: аналитик рекомендует Y, потому что «у него выше NPV, PI и IRR», и предлагает отбросить все ограничения бюджета. Используйте X/Y. Проверьте каждое утверждение и перепишите рекомендацию. **Результаты: ПК-5/В1; ПК-6/В1.**

К2 Ошибка денежного потока

Задание: в t=0 учтена покупка оборудования 100 млн, а из годовой выручки 100 вычтены денежные расходы 60 и амортизация 10; налогов нет. Аналитик считает годовой поток равным 30. Найдите ошибку и её влияние на NPV за 4 года при 10 %. **Результаты: ПК-5/У1; ПК-6/В1.**

Модульные контрольные работы

М1. ПК-3/У1; ПК-5/У1

Задание. Стоимость 30 млн, ликвидационная оценка 6, срок 6 лет, линейный метод. Найдите амортизацию, остаток после 2 лет; годовая выручка 90, средние фонды 45 млн.

М2. ПК-3/У1; ПК-5/У1; ПК-6/У1

Задание. Q=0,8 млн т, добычные 150 млн, вскрыша 1,2 млн м³ по 70 сом/м³, общие 30 млн; статьи не пересекаются. Составьте калькуляцию и показатель при росте цены вскрыши до 77.

М3. ПК-3/У1; ПК-5/У1; ПК-6/У1

Задание. p=1200, v=800 сом/т, F=100 млн, Q=0,4 млн т продаж. Найдите прибыль, Qкр и процент запаса финансовой прочности относительно фактического объёма.

М4. ПК-5/У1; ПК-6/У1, В1

Задание. CF=[−100;60;60], r=10 %. Найдите NPV, PI, IRR и сроки окупаемости с ясным указанием определения.

М5. ПК-3/В1; ПК-5/В1; ПК-6/В1

Задание. X/Y при r=10 %, бюджет 140 млн. Для X одновременно снизьте выручку с 100 до 90 и увеличьте денежные расходы с 60 до 66 в год; CAPEX остаётся 100. Дайте рекомендацию и объясните отличие совместного сценария от суммы отдельных итоговых NPV.

Блок D Экзаменационные материалы

Билет 1

1. Экономическая эффективность и ресурсы горного предприятия.
2. Денежный поток и отличие от бухгалтерской прибыли.
3. CF=[−80;30;30;30;30] млн сом; r=10 %. Найдите NPV и PI, дискретный PP и сделайте вывод. Назовите два неучтённых фактора реального проекта.

Билет 2

1. Состав и классификация капитальных и текущих затрат.
2. Дисконтирование и согласование ставки с потоком.
3. F=120 млн сом/год, p=1000, v=600 сом/т; объём продаж 0,45 млн т. Рассчитайте прибыль, Qкр и запас прочности. При p=900 повторите и укажите планировочное последствие.

Билет 3

1. Виды стоимостной оценки фондов и амортизация.
2. NPV и PI, условия их интерпретации.
3. Стоимость оборудования 36 млн, ликвидационная оценка 6, срок 5 лет, линейный метод. Найдите амортизацию и остаток после 2 лет. Затем отдельно оцените инвестиционный поток [−90;35;35;35] при 10 %: NPV, PI и окупаемость на горизонте.

Билет 4

1. Выручка, прибыль и базы расчёта рентабельности.
2. IRR и её ограничения при выборе вариантов.
3. Поток [−100;60;60] млн сом. Найдите IRR и NPV при 10 %, сравните IRR со ставкой и поясните ограничение рекомендации.

Билет 5

1. Калькуляция себестоимости и влияние коэффициента вскрыши.
2. Сравнение взаимоисключающих вариантов и бюджет.

3. X=[−100;40;40;40;40], Y=[−130;50;50;50;50], r=10 %. Рассчитайте NPV и PI обоих; выберите при бюджете 140 и затем 110 млн.

Билет 6

1. План-факт и удельные затраты.
2. Чувствительность и отличие от вероятностного прогноза.
3. План: 1 млн т руды, 1,5 млн м³ вскрыши; факт: 0,9 и 1,8 млн. Удельные 200 сом/т и 50 сом/м³, фиксированные 50 млн. Найдите плановую и фактическую сумму, удельную стоимость и сопоставимый перерасход.

Билет 7

1. Постоянные и переменные затраты, маржинальный доход.
2. PP и DPP: различие и интерполяция.
3. CF=[−100;50;50;50] млн сом, r=10 %. Найдите NPV, PP и DPP по концам годов и дробную оценку DPP.

Билет 8

1. Эффективность ресурсов и резервы снижения себестоимости.
2. Приростный анализ внедрения новой техники.
3. Дополнительные вложения 30 млн, чистая годовая экономия 12 млн в течение 4 лет, r=10 %. Найдите NPV и простой срок окупаемости; назовите условия сопоставимости с базой.

Билет 9

1. Потери и разубоживание, их экономические последствия.
2. Экономическая часть ТЭО и проверяемость расчётов.
3. Цена, объём и денежные расходы создают ежегодно выручку 100 и расходы 60 млн четыре года; I0=100, r=10 %. Пересчитайте NPV при цене −10 % с неизменным объёмом и при отдельном росте OPEX на 10 %.

Билет 10

1. Первоначальная стоимость и обеспеченность предприятия ресурсами.
2. Оборотный капитал, закрытие и терминальный денежный поток.
3. I0=100 млн CAPEX и 5 млн оборотного капитала; в годы 1–4 операционные денежные поступления после расходов 40 млн, в конце года 4 возврат оборотного капитала 5 и закрытие 8. Составьте поток, найдите NPV при 10 % и объясните отличие от потока X.