

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Проектирование открытой добыче полезных ископаемых»

## Перечень видов оценочных средств

### ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Перечень практических работ с указанием тематики, кратким описанием целевых установок и результатов выполнения работы продемонстрирован в ПРИЛОЖЕНИИ 4.

### ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Перечень лабораторных работ с указанием тематики, кратким описанием целевых установок и результатов выполнения работы продемонстрирован в ПРИЛОЖЕНИИ 5.

### РЕФЕРАТ

Согласно технологической карте дисциплины (ПРИЛОЖЕНИЕ 1) выполнение и защита рефератов производится в период проведения 2 модуля. Тема реферата выбирается из предложенного ниже списка:

1. Геологическое строение и его влияние на выбор системы разработки и оборудования. Изучение угла падения, мощности залежи, формы месторождения.
2. Классификация запасов по степени разведанности и их роль в расчете инвестиционных рисков.
3. Требования к качеству полезного ископаемого и бортовое содержание (минимально допустимое содержание компонента), определяющее рудные и нерудные контуры.
4. Геомеханические и гидрогеологические условия: Влияние крепости, трещиноватости пород и притока подземных вод на устойчивость бортов и необходимость водоотлива.
5. Контурный коэффициент вскрыши. Использование контурного коэффициента для экономического обоснования целесообразности прирезки каждого дополнительного блока запасов.
6. Методы оконтуривания. Обзор алгоритмов и программных комплексов, используемых для поиска контура, обеспечивающего максимальный NPV.
7. Дисконтирование и временной фактор при расчете предельных контуров.
8. Обоснование производственной мощности. Методы расчета годовой производительности карьера по руде и вскрыше.
9. Выбор рационального вида транспорта (автомобильный, конвейерный, железнодорожный) и его влияние на себестоимость 1 м<sup>3</sup> горной массы.
10. Влияние геолого-экономических условий на себестоимость 1 тонны руды, рентабельность и срок окупаемости проекта.
11. Горно-геологические информационные системы (ГГИС).
12. Оценка качества полезного ископаемого и селективность выемки.
13. Комплексное использование недр и влияние глубины.
14. Разработка и расчет показателей ТЭО для трех сценариев (базовый, пессимистический, оптимистический) с целью оценки диапазона возможных экономических результатов.
15. Классификация геологических (неподтверждение запасов, ухудшение качества), технологических (аварии, простой оборудования), рыночных (колебание цен, инфляция) и политических/экологических рисков.

### ТЕСТ

Тестовые вопросы по охране окружающей среды, технике безопасности, промышленной санитарии и охране труда с вариантами ответов приводятся в ПРИЛОЖЕНИИ 6.

## Контрольные вопросы и задания

### Вопросы для оценки уровня ЗНАТЬ:

1. Опишите основные этапы проектирования разработки месторождений открытым способом.
2. Какие физико-механические свойства горных пород необходимо учитывать при определении параметров карьеров и как именно они влияют на них?
3. Сформулируйте определение понятий "горный отвод" и "земельный отвод", в чем их различие и какими документами подтверждается их наличие и границы.
4. Какие виды горных отходов образуются при разработке месторождений и как они утилизируются?

5. Назовите основные нормативные документы, регламентирующие проектирование разработки месторождений.
6. Опишите методы расчета запасов полезных ископаемых. Какие виды запасов выделяют?
7. Какие системы разработки применяются при открытом способе разработки? Охарактеризуйте каждую из них.
8. Что такое "коэффициент вскрыши", как он рассчитывается и его классификация?
9. Перечислите основные факторы, которые необходимо учитывать при выборе способа открытой разработки месторождения.
10. Какие экологические требования предъявляются к проектам разработки месторождений?
11. Какие виды горнотранспортного оборудования используются при открытой разработке? Приведите примеры и опишите их назначение.
12. Какие экономические показатели используются для оценки эффективности открытой разработки месторождений?
13. Какие факторы влияют на производительность карьера?
14. Какие методы борьбы с пылью и газами применяются на открытых работах?
15. Перечислите и охарактеризуйте основные геометрические элементы карьера.
16. Назовите и классифицируйте системы открытой разработки месторождений полезных ископаемых.
17. Назовите основные параметры капитальных съездов и их нормативы для автомобильного транспорта.
18. Назовите основные виды карьерного транспорта и укажите их типичные области применения.
19. Перечислите и охарактеризуйте основные геометрические элементы карьера.
20. Дайте определение и назовите основные параметры буровзрывных работ (БВР) в карьере.

#### **Вопросы для оценки уровня УМЕТЬ:**

1. Какие параметры месторождения являются ключевыми для выбора метода разработки?
2. Какие программные средства можно использовать для анализа и оцифровки геологической информации?
3. Как производится расчет потребности в воде открытых горных выработок?
4. Как оценить экономическую эффективность различных вариантов систем разработки?
5. Какие элементы должны быть обязательно отражены на схеме отвалообразования?
6. Какие виды горнотехнических схем вы знаете?
7. Какие виды рисков могут возникнуть при разработке месторождения?
8. Как оценить воздействие горных работ на окружающую среду?
9. Какие вы знаете программные средства, используемые в горном деле и какие функции они выполняют?
10. Как выявить и спрогнозировать гидрогеологические условия месторождения?
11. Какие методы используются для контроля за состоянием откосов бортов карьеров и отвалов?
12. Как определить оптимальную производительность горного предприятия?
13. Какие существуют современные технологии для снижения негативного воздействия горных работ на окружающую среду?
14. Какие элементы должны быть обязательно отражены на схеме ведения горных работ?
15. Как рассчитывается себестоимость добычи полезных ископаемых?
16. Какие программные средства используются для моделирования процессов горных работ?
17. Как рассчитать промышленные и эксплуатационные запасы полезных ископаемых на месторождении?
18. Какие критерии используются для оценки экономической целесообразности разработки месторождения?
19. Как производится расчет потерь и разубоживания полезных ископаемых при открытой разработке месторождений?
20. Какие факторы влияют на выбор типа и параметров оборудования для горных работ?

#### **Вопросы для оценки уровня ВЛАДЕТЬ:**

1. По результатам бурения разведочных скважин постройте геологическую модель залежи и оцените запасы полезного ископаемого в ПО AutoCad Civil 3D.

2. По заданным в прямоугольной системе координат угловым точкам участка и указанной номенклатуре листа составьте обзорную карту участка в ПО AutoCad.
3. Приведите единицы измерения чертежа в ПО AutoCad Civil 3D к международной системе единиц (СИ).
4. С помощью программы MapInfo произведите преобразование имеющихся географических координат в KML-формат, для их отображения в геобраузере Google Earth.
5. Создайте в ПО Global Mapper топографическую карту участка по материалам Международной базы данных о местности – ASTER GDEM Worldwide Elevation Data и выполните ее экспорт в DWG-файл.
6. В ПО AutoCad произведите настройку вкладки "Лист" в масштабе 1:5000, задайте нестандартный размер листа (300 мм × 500 мм) и сохраните его в PDF-файл.
7. На основе имеющейся топографической съемки создайте цифровую модель местности в ПО AutoCad Civil 3D и настройте ее отображение: показать различными цветами основные (каждые 20 метров) и вспомогательные (каждые 5 метров) изолинии, отключить отображение "треугольников" и границ цифровой модели.
8. В ПО AutoCad Civil 3D преобразуйте построенные ранее 3-Д поверхности в 3-Д тело и определите объем полученного тела.
9. Выполните построение продольного профиля в ПО AutoCad Civil 3D и настройте его отображение: основные горизонталы - через 50 метров (отображаются полностью), вспомогательные - через 10 метров (оставить отображение засечек), отображение описания вспомогательных горизонталей, верхних и нижних осей (вместе с их описанием) отключить, размер шрифта для названия профиля установить - 20, для основных горизонталей - 10, установить диапазон отметок профиля на 100 метров ниже указанного фактического минимума.
10. Выполните экспорт модели чертежа Civil 3D в формат AutoCad DWG (в 2-D формат).
11. В ПО AutoCad Civil 3D создайте линию разреза (трассу), состоящую из двух частей без закруглений.
12. Выполните построение продольного профиля по заданной линии разреза в ПО AutoCad Civil 3D, установите диапазон отметок профиля на 200 метров ниже указанного фактического минимума и вынесите на него контуры имеющейся залежи и карьера.
13. Добавьте высотные отметки поверхности в виде нескольких горизонталей к имеющейся в ПО AutoCad Civil 3D цифровой модели местности и выполните настройку их отображения: отключите отображение меток вспомогательных горизонталей, задайте следующие свойства для основных меток: точность отображения - до целого числа, единицы - метры, высота текста - 0,5.
14. Привяжите и вынесите в натуру заданные геологоразведочные скважины и каналы в ПО AutoCad Civil 3D.
15. Создайте TIN-поверхность на основе имеющегося облака точек в ПО AutoCad Civil 3D и настройте ее отображение: отключить отображение "треугольников" и границ цифровой модели, включите отображение поверхности точками и измените визуальный стиль отображения на "тонируемый".
16. По заданным в прямоугольной системе координат угловым точкам участка составьте обзорную карту участка в ПО MapInfo.
17. Приведите единицы измерения чертежа в ПО AutoCad Civil 3D к традиционной староанглийской системе единиц (фут, унция и т.д.).
18. В ПО MapInfo произведите настройку поля в проекции Гаусса-Крюгера (Пулково 1942) 12 зона и введите заданные координаты угловых точек площади путем создания отдельных точечных объектов.
19. Добавьте высотные отметки поверхности в виде одной горизонтали к имеющейся в ПО AutoCad Civil 3D цифровой модели местности и выполните настройку их отображения: отключите отображение линии и основных меток горизонталей, задайте следующие свойства для вспомогательных меток: точность отображения – до десяти тысячных, единицы - футы, шрифт - Arial.
20. Создайте в ПО Global Mapper топографическую карту участка с постройкой горизонтальных изолиний через каждые 5 метров и показателем простоты построения - 0,1 по материалам топографической карты мира – World Topo Map и выполните ее экспорт в DWG-файл.

### **Темы курсовых работ (проектов)**

Согласно учебному плану, выполнение курсовой работы не предусмотрено.

Технологическая карта дисциплины продемонстрирована в ПРИЛОЖЕНИИ 1. Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств приводятся в ПРИЛОЖЕНИИ 8.