

**ТЕЗИСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

«Проектирование разработки полезных ископаемых нетрадиционными способами».

***Тема 1. Введение.***

Предмет, цель и задачи дисциплины. Основное содержание дисциплины, учебная, учебно-методическая и научно-техническая литература по вопросам проектирования разработки залежей нефти и газа. Особенности развития нефтегазового комплекса в современном мире. Перспективы и планирование развития нефтегазового комплекса России и Кыргызской Республики.

***Тема 2. Общие сведения о проектной документации.***

Роль проектной документации при разработке полезных ископаемых, необходимость ее создания.

Законодательство Российской Федерации и Кыргызской Республики о недрах. Контроль и политика государств в сфере недропользования. Схема прохождения проектного документа. Стадийность процесса проектирования разработки месторождений углеводородов. Содержание технического задания на разработку проектного документа.

***Тема 3. Состав и содержание проектной технологической документации.***

План пробной эксплуатации разведочных скважин. Проект пробной эксплуатации залежи.

Технологическая схема опытно-промышленной разработки. Технологическая схема разработки месторождения. Проект разработки месторождения- основной проектный документ. Уточненные проекты разработки (доработки). Авторский надзор за реализацией проектов (технологических схем) разработки.

***Тема 4. Геологическая часть проектной документации.***

Общие сведения о месторождении. Уточнение геологического строения. Уточнение геолого-физических параметров продуктивных пластов. Цифровая трехмерная адресная геологическая модель месторождения, объекта разработки. Требования к программному комплексу геологической модели. Этапы геологического моделирования. Категории запасов месторождений углеводородов. Уточнение геологических запасов углеводородов.

***Тема 5. Технологическая часть проектной документации.***

Анализ разработки месторождения (залежи). Обоснование выделения объектов разработки.

Обоснование выбора рабочих агентов для поддержания пластового давления. Обоснование методов повышения нефтеизвлечения и воздержания пластового давления. Обоснование методов повышения нефтеизвлечения и воздействия на

призабойные зоны пласта. Обоснование методов расчета технологических показателей. Обоснование коэффициентов извлечения нефти. Контроль за разработкой.

Регулирование разработки нефтяных залежей.

### ***Тема 6. Техническая часть проектной документации.***

Требования к конструкции скважин и технологиям буровых работ. Категории эксплуатационных скважин. Анализ технического состояния скважин. Обоснование способов эксплуатации скважин и нефтегазопромысловых систем. Обоснование методов борьбы с осложнениями при эксплуатации скважин и нефтегазопромысловых систем. Борьба с коррозией. Обоснование источников водоснабжения для системы поддержания пластового давления. Принципиальная схема обустройства промысла. Содержание раздела «Охрана окружающей среды и недр».

### ***Тема 7. Экономическая часть проектной документации.***

Общие положения. Показатели экономической эффективности разработки нефтяных и газовых месторождений. Оценка капитальных вложений и эксплуатационных затрат. Характеристика налоговой системы. Источники финансирования. Техничко-экономический анализ вариантов разработки, выбор рекомендуемого к утверждению варианта. Анализ чувствительности проекта.

### ***Тема 8. Нормативно-правовая база проектирования разработки.***

Основные руководящие документы. Нормирование отбора нефти и объемов закачиваемой вода.

Лицензирование пользования недрами. Прекращение права пользования недрами. Предоставление горных отводов для разработки месторождений углеводородов.

### ***Тема 9. Общая характеристика постоянно действующей геолого-технологической (фильтрационной) модели.***

Цифровая трехмерная адресная геологическая модель. Требования к программному комплексу геологической модели. Цифровая трехмерная адресная фильтрационная модель. Требования к программному комплексу фильтрационной модели.

### ***Тема 10. Подготовка исходных данных для создания ПДГТМ.***

Постановка задачи. Оценка информационного состояния объекта разработки. Показатели разработки объектов-аналогов, их выбор для проектируемого объекта.

### ***Тема 11. Создание геологической модели.***

Исходные геолого-физические данные. Этапы геологического моделирования. Обоснование объёмных сеток моделей. Структурно моделирование. Литологическое моделирование. Параметрическое моделирование. Моделирование насыщенности пластовыми флюидами. Моделирование распределения проницаемости.

## ***Тема 12. Создание фильтрационной модели.***

Преобразование параметров геологической модели в параметры фильтрационной сеточной модели.

Учет данных о свойствах флюидов и горной породы (свойства пород-коллекторов, свойства нефти, пластовой и закачиваемой вод, свойства газа). Включение в модель результатов гидродинамических исследований и технологических данных. Адаптация геолого-технологических моделей, их анализ. Задачи, решаемые с помощью геолого-технологической модели. Прогнозирование вариантов систем разработки.

Выходные данные, их оценка.

## ***Тема 13. Современные программные комплексы и пакеты для создания постоянно действующей геолог-технологической модели.***

Общая характеристика современных программных комплексов. Моделирование изотермической трехфазной («нефть-газ-вода») фильтрации применительно к пористым средам с учетом упругих свойств и их флюидного насыщения. Системы построения сложных трехмерных моделей. Пакеты программ ECLIPSE (компания Schlumberger) и программные продукты для геологического (IRAP RMS) И ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО (tempest-more) МОДЕЛИРОВАНИЯ (компания ROXAR).

## ***Тема 14. Организация проектных работ. Стадии проектирования.***

Документы, регламентирующие проектирование. Объекты проектирования и виды проектной документации. Выбор площадки для строительства. Принципы организации и порядок выполнения проектных работ. Проектные институты и организации.

Обоснование инвестиций и бизнес план строительства и эксплуатации горного предприятия.

Технико-экономические обоснования кондиций на минеральное сырье. Задание на проектирование.

Содержание проекта. Рабочий проект. Рабочая документация. Сметная документация. Согласование и утверждение проектно-сметной документации.

## ***Тема 15. Методы решения задач при проектировании рудников. Общие положения.***

Директивные указания. Метод вариантов. Методы экспериментов. Методы аналогии и логических рассуждений.

Методы аналитические и графоаналитические. Методы статистические и вероятностные. Методы прогнозирования. Метод отраслевого баланса. Методы экономико-математического моделирования.

## ***Тема 16. Критерии экономической оценки для решения задач проектирования горных предприятий.***

Общие сведения о критериях оценки. Эффективность капитальных вложений. Приведённые затраты.

Прибыль, рентабельность, дифференциальная горная рента. Ущерб фактора времени. Комплексные критерии. Решение оптимизационных и плановых задач горного производства на основе современных критериев: чистый дисконтированный доход (ЧДД) или интегральный эффект или суммарная дисконтированная прибыль или чистая современная стоимость; индекс доходности (ИД) или индекс прибыльности или рентабельность капитальных вложений; внутренняя норма доходности (ВИД) или предельно допустимая ставка кредита или внутренняя ставка прибыли; срок окупаемости. Учёт ущерба от горных работ окружающей среде. Производительность труда и себестоимость добычи.

## ***Тема 17. Определение извлекаемой ценности рудной массы при разработке рудных месторождений.***

Общие принципы определения извлекаемой ценности добываемого полезного ископаемого. Факторы, определяющие качество и ценность месторождений полезных ископаемых. Методы определения величины извлекаемой ценности добываемой однокомпонентной рудной массы. Определение извлекаемой ценности многокомпонентных полезных ископаемых.

## ***Тема 18. Определение величины эксплуатационных затрат на добычу рудной массы и ущерба окружающей среде.***

Определение эксплуатационных затрат на добычу и переработку рудной массы. Определение величины затрат, связанных с влиянием геологоразведочных и горных работ на окружающую среду.

Влияние степени разведанности запасов месторождений на величину затрат и ущерба окружающей среде. Влияние полноты, комплексности использования недр и добытого минерального сырья на величину затрат ущерба окружающей среде.

## ***Тема 19. Исходные данные для проектирования.***

Основополагающие материалы. Данные геологоразведочных работ. Горный и земельный отводы.

Формирование исходных технико-экономических показателей. Определение показателей использования недр. Обоснование производственной мощности рудников. Факторы, влияющие на выбор производственной мощности рудника. Методики определения производственной мощности рудника по горным возможностям.

Принципы обоснования производственной мощности по совокупности рудников. Экономико-математическая модель поэтапного освоения месторождения.

## ***Тема 20. Обоснование схем и параметров вскрытия и подготовки запасов.***

Классификация способов вскрытия и подготовки запасов. Определение основных размеров шахтного поля. Выбор места заложения вскрывающих выработок и определение количества стволов.

Обоснование высоты этажа. Обоснование оптимальных схем и способов подготовки горизонтов, обоснование числа этажей в группе. Установление величины ступени (шага) вскрытия.

## ***Тема 21. Генеральный план рудника.***

Строительная часть. Принципы оптимизации генерального плана. Внешний транспорт. Рудные склады. Строительная часть проекта. Проект организации строительства.

## ***Тема 22. Составление и оптимизация календарного плана рудника.***

Календарный план строительства рудника и принципы его оптимизации.

Определение времени начала работ по вскрытию и подготовке. Определение числа действующих блоков. Нормирование величины вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов. Принципы оптимизации запасов по степени готовности к выемке.

**ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НЕТРАДИЦИОННЫМИ СПОСОБАМИ»**

***Тест 1 Что представляет собой разработка углеводородных месторождений?***

- а) это комплекс мер и мероприятий, направленных на извлечение из залежи всего количества нефти, газа, конденсата и получение наивысшей прибыли для компании недропользователя;
- б) называется процесс подъема нефти и газа от забоя до устья скважины по насосно-компрессорным трубам (НКТ);
- в) это комплекс мер и мероприятий, направленных на извлечение из залежи максимально возможного количества углеводородов и содержащихся в них сопутствующих компонентов при выполнении условий экономической целесообразности для пользователя недр и государства.
- г) разработкой называется процесс фильтрации пластовых флюидов в пласте к забоям добывающих скважин, а также их подъем от забоя до устья по насосно-компрессорным трубам (НКТ);

***Тест 2 Что называется залежью углеводородов?***

- а) геологическое тело относительно однородного состава, ограниченное практически параллельными поверхностями - подошвой и кровлей;
- б) естественное единичное скопление жидких и газообразных углеводородов в недрах Земли, заполняющее ловушку полностью или частично;
- в) совокупность пластов насыщенных углеводородами, приуроченных к одной или нескольким ловушкам, контролируемым единым структурным элементом и расположенным на одной локальной площади;
- г) емкость в недрах Земли, полностью заполненная углеводородным сырьем, представляющая промышленный интерес для разработки

***Тест 3 После открытия месторождения углеводородов, что самое первое лежит в основе его разработки?***

- а) бурение скважин;
- б) добыча нефти и газа;
- в) оценка запасов;
- г) составления проекта разработки;

***Тест 4 По какой формуле определяется объем нефти в пласте с растворенным в ней газом в пластовых условиях?***

- а)  $V_{н.пл} = F \cdot h_{эф} \cdot m_{от}(1 - S_v)$ ;
- б)  $V_{н.пл} = F \cdot h_{эф} \cdot m_{от} (1 + S_v)$ ;
- в)  $V_{н.пл} = F \cdot h_{эф} \cdot S_v (1 - m_{от})$ ;
- г)  $V_{н.пл} = F \cdot h_{эф} \cdot S_v (1 + m_{от})$ ;

**Тест 5 Что представляет собой произведение  $F \cdot h_{эф}$  (площадь нефтеносности на эффективную толщину)?**

- а) это объем порового пространства залежи насыщенного пластовыми флюидами;
- б) это общий объем нефтегазонасыщенной части залежи;
- в) это объем водонасыщенной части залежи;
- г) это объем газонасыщенной части залежи;

**Тест 6 Какой наиболее распространенный способ добычи нефти?**

- а) фонтанный
- б) штанговыми скважинными насосами
- в) газлифтный
- г) электроцентробежными насосами

**Тест 7 В каких типах горных пород выявлено подавляющее большинство месторождений нефти?**

- а) магматических
- б) метаморфических
- в) осадочных
- г) во всех примерно одинаково

**Тест 8 Свойство пластов-коллекторов пропускать через себя флюиды характеризуется параметром**

- а) гидропроводность
- б) пористость
- в) пьезопроводность
- г) проницаемость

**Тест 9 Методы увеличения нефтеотдачи (МУН) относятся к способам добычи.**

- а) первичным
- б) вторичным
- в) третичным
- г) четвертичным

**Тест 10 Обычно эксплуатационные скважины располагают на нефтяном месторождении в соответствии с**

- а) планом горных работ
- б) проектом на строительство скважин
- в) сеткой скважин
- г) в произвольном порядке

**Тест 11 Верхняя часть эксплуатационной добывающей скважины называется:**

- а) устье
- б) забой
- в) зумпф
- г) башмак

**Тест 12 Свойство жидкости оказывать сопротивление перемещению одних ее частиц относительно других называется:**

- а) упругостью
- б) коэффициентом сопротивления
- в) текучестью
- г) вязкостью

**Тест 13 Часть природного резервуара, имеющего непроницаемые препятствия для дальнейшей миграции нефти и газа, в котором соответственно могут накапливаться нефть и газ называется:**

- а) складка
- б) ловушка
- в) коллектор
- г) нефтесбор

**Тест 14 Скважины, бурящиеся на месторождениях для уточнения запасов нефти и газа, и сбора необходимых для проектирования разработки исходных данных, относятся к категории:**

- а) эксплуатационных
- б) поисковых
- в) параметрических
- г) разведочных

**Тест 15 Естественный режим работы залежи при пластовом давлении ниже давления насыщения называется:**

- а) газонапорным
- б) гравитационным
- в) упругим
- г) режимом растворенного газа

**Тест 16 Сейсморазведка, электроразведка, гравиразведка и магниторазведка относятся к каким методам поисково-разведочных работ:**

- а) геофизическим
- б) геологическим
- в) гидрогеохимическим
- г) ни к одному из вышеперечисленных

**Тест 17 Образец горной породы в виде цилиндрического столбика, извлеченный из скважины посредством специально предназначенного для этого вида бурения с целью изучения характеристики проходимых бурением горных пород, называется:**

- а) целик
- б) керн
- в) шлам
- г) колонка

**Тест 18 Вязкость нефти в пластовых условиях:**

- а) выше, чем в поверхностных условиях
- б) ниже, чем в поверхностных условиях
- в) равна вязкости в поверхностных условиях
- г) выше или ниже, чем в поверхностных условиях в зависимости от глубины

**Тест 19 Для защиты эксплуатационной колонны в скважину спускают колонну стальных труб меньшего диаметра, которая называется:**

- а) техническая колонна
- б) колонна штанг
- в) колонна насосно-компрессорных труб
- г) обсадная колонна

**Тест 20 Геофизические исследования скважины, проводимые с целью выявления в геологическом разрезе нефтенасыщенных интервалов, корреляции разрезов скважин и решения других геологических задач называется:**

- а) телеметрия
- б) седиментометрия
- в) свабирование
- г) каротаж

**Тест 21 Типовая конструкция нефтяной скважины состоит из следующих обязательных элементов: направление, ....., эксплуатационная колонна.**

- а) кондуктор
- б) колонна штанг
- в) зумпф
- г) вспомогательная колонна

**Тест 22 Давление, при котором газ начинает выделяться из жидкости, называют**

- а) давлением насыщения
- б) пластовым давлением
- в) забойным давлением
- г) критическим давлением

**Тест 23 Коэффициент продуктивности скважины - это:**

- а) отношение дебита нефти к депрессии
- б) отношение дебита жидкости к забойному давлению
- в) отношение дебита жидкости к депрессии
- г) отношение депрессии к дебиту жидкости

**Тест 24 Система ППД, при которой нагнетательные скважины располагают в водонефтяной части пласта внутри внешнего контура нефтеносности, называется:**

- а) законтурным заводнением
- б) приконтурным заводнением
- в) площадным заводнением
- г) очаговым заводнением

**Тест 25** *Отношение времени фактической работы скважин к их общему календарному времени за месяц, квартал, год называется:*

- а) коэффициент эксплуатации скважин
- б) среднедействующий фонд скважин
- в) коэффициент использования скважин
- г) скважино-месяц работы скважин

**Тест 26** *При разработке какой документации проектная организация должна осуществить анализ опасности и риска проектируемых объектов в порядке, установленном Ростехнадзором?*

- а) Только при разработке проектной документации на строительство скважин.
- б) Только при разработке проектной документации на обустройство нефтяных и газовых
- в) Только при разработке проектной документации на разработку нефтяных и газовых месторождений.
- г) Анализу опасности и риска должна подвергаться вся перечисленная проектная документация.

**Тест 27** *Что не должно быть отражено в проекте санитарно-защитной зоны?*

- а) Мероприятия по защите населения от воздействия выбросов вредных химических примесей в атмосферный воздух и физического воздействия.
- б) Мероприятия по ликвидации аварийных выбросов вредных примесей.
- в) Размер и границы санитарно-защитной зоны.
- г) Функциональное зонирование территории санитарно-защитной зоны и режим ее использования

**Тест 28** *Что из нижеперечисленного должна обеспечивать проектная документация на обустройство месторождений?*

- а) Проектная документация на обустройство месторождений должна обеспечивать безопасность зданий и сооружений на время производства работ.
- б) Проектная документация на обустройство месторождений должна обеспечивать оптимальную разработку месторождения в соответствии с технологической схемой разработки, подготовку всех видов углеводородного сырья к транспорту и дальнейшей переработке.
- в) Проектная документация на обустройство месторождений должна обеспечивать максимальную разработку месторождений, а также мероприятия по благоустройству месторождения.
- г) Все ответы правильны.

**Тест 29** *Что из перечисленного должно быть установлено проектной документацией при разведке и обустройстве нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, содержащих сернистый водород и другие вредные вещества, идентифицированные по классам опасности возможных выбросов и утечек паров и газов в атмосферу?*

- а) Возможность формирования на объектах (в том числе при аварийных ситуациях) загазованных зон с концентрацией вредных веществ, превышающей предельно допустимые санитарные нормы.
- б) Границы загазованных зон с концентрацией вредных веществ, а также локальные участки с опасной концентрацией сернистого водорода.
- в) Возможность и интенсивность сульфидно-коррозионного растрескивания металла оборудования и технических средств, контактирующих с агрессивной средой.
- г) Необходимые мероприятия и уровень защиты при ведении работ в условиях потенциальной и реальной угроз безопасности работников.

**Тест 30 В практике проектирования рудников известны и всего применяются основные методы решения технических и технико-экономических задач в количестве.....**

- а) три.
- б) пять
- в) десять.
- г) Более 10.

**Тест 31 Метод аналогии довольно часто применяется для.....**

- а) экспертных оценок на стадии предварительного отбора приемлемых вариантов.
- б) моделирования месторождений, а также технологических, технических, конструктивных и архитектурно-строительных решений.
- в) формирования исходной информации для проектных работ.
- г) определения основных направлений технического прогресса, вероятного изменения сырьевой базы развития отрасли.

**Тест 32 Параметры проектируемого рудника, обычно устанавливаемые в задании на проектирование с помощью директивных указаний:**

- а) производственная мощность предприятия.
- б) обоснование стадийности строительства.
- в) ограничения по капитальным затратам.
- г) все выше изложенные параметры.

**Тест 33 Обязательным условием правильного использования метода вариантов является равноценность:**

- а) по обеспечению выполнения задач проектируемым предприятием в целом, или его отдельным узлам и элементам
- б) по капитальным затратам.
- в) по эксплуатационным затратам.
- г) по приведённым затратам.

**Тест 34 Решение о проектировании крупных и сложных объектов принимается на основе....**

- а) технико-экономических расчётов.
- б) технико-экономического обоснования.
- в) проекта организации строительства.
- г) проекта организации работ. вся выше изложенная документация.

**Тест 35 После утверждения задания на проектирование рудника проектная организация выполняет:**

- а) технико-экономическое обоснование целесообразности продолжения геологической разведки и обоснования временных кондиций.
- б) проект постоянных кондиций на руду месторождения.
- в) проекты земельного и горного отвода.
- г) проект организации строительства

**Тест 36 Проектная организация не имеет права приступать к разработке рабочего проекта строительства рудника без.....**

- а) устного согласия Заказчика и Исполнителя.
- б) письменного договора на выполнение проектных между Заказчиком и Исполнителем.
- в) утверждённого задания на проектирование.
- г) утверждённого акта по выбору площадки для строительства рудника.

**Тест 38 В Бизнес-плане рудника рассматриваются....**

- а) Сроки проектирования и строительства рудника.
- б) Объем работ и календарный план их выполнения.
- в) Величина инвестиций и источник их финансирования.
- г) все выше изложенные положения.

**Тест 39 Разработка проектов и смет для промышленности и строительства может осуществляться....**

- а) в одну стадию.
- б) в две стадии.
- в) в три стадии.
- г) в одну, две или три стадии.

**Тест 40 В проект рудника входят части:**

- а) строительная, организация строительства.
- б) организация строительства, строительная, сметная.
- в) организация подготовки и освоения мощностей.
- г) организация подготовки и освоения мощностей, сметная, строительная, организация строительства, сметная.

## ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАДАНИЯ

| № Названия разделов и тем                                                                | Цель и содержание лабораторной работы                                                              | Задание и результаты лабораторной работы                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Лабораторная работа №1</i>                                                            |                                                                                                    |                                                                                                                                              |
| Этапы геологического моделирования.<br>Уточнение геологических залежей                   | Изучение этапов геологического моделирования и геологических залежей.                              | Умение анализировать этапы геологического моделирования и уточнить геологические залежи. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач    |
| <i>Лабораторная работа №2</i>                                                            |                                                                                                    |                                                                                                                                              |
| Определение начальных и остаточных извлекаемых запасов нефти в нефтяной залежи.          | Научиться определять начальные и остаточные извлекаемые запасы нефти в нефтяной залежи.            | Умение анализировать начальные и остаточные запасы нефти в нефтяной залежи. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач                 |
| <i>Лабораторная работа №3</i>                                                            |                                                                                                    |                                                                                                                                              |
| Определение энергетических параметров нефтяной залежи при упругом режиме                 | Научиться определить энергетические параметры нефтяной залежи при упругом режиме.                  | Умение определять энергетические параметры нефтяной залежи при упругом режиме. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач              |
| <i>Лабораторная работа №4</i>                                                            |                                                                                                    |                                                                                                                                              |
| Выполнение технологических расчетов при проектировании площадного заведения              | Научиться выполнять технологические расчеты при проектировании площадного заведения.               | Умение выполнять технологические расчеты при проектировании площадного заведения. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач           |
| <i>Лабораторная работа №5</i>                                                            |                                                                                                    |                                                                                                                                              |
| Сопоставление проектных и фактических показателей разработки залежи                      | Научиться сопоставить проектные и фактические показатели разработки залежи.                        | Умение определить проектные и фактические показатели разработки залежи. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач                     |
| <i>Лабораторная работа №6</i>                                                            |                                                                                                    |                                                                                                                                              |
| Проектирование рационального размещения добывающих скважин по площади нефтяной залежи    | Научиться проектировать рациональное размещение добывающих скважин по площади нефтяной залежи.     | Умение проектировать рациональное размещение добывающих скважин по площади нефтяной залежи. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач |
| <i>Лабораторная работа №7</i>                                                            |                                                                                                    |                                                                                                                                              |
| Определение показателей разработки нефтяной залежи на режиме истощения пластовой энергии | Научиться определять показателей разработки нефтяной залежи на режиме истощения пластовой энергии. | Умение определять показатели разработки нефтяной залежи на режиме истощения пластовой энергии<br>Составление таблицы.                        |
| <i>Лабораторная работа №8</i>                                                            |                                                                                                    |                                                                                                                                              |
| Формирование гидродинамической (фильтрационной) модели нефтяной залежи                   | Научиться формировать гидродинамическую (фильтрационную) модель нефтяной залежи.                   | Умение формировать гидродинамическую (фильтрационную) модель нефтяной залежи. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач               |

|                                                                                                    |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Лабораторная работа №9</i>                                                                      |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
| Расчет коэффициента нефтеизвлечения для нефтяных залежей./                                         | Научиться рассчитывать коэффициент нефтеизвлечения для нефтяных залежей.                                     | Умение научиться рассчитывать коэффициент нефтеизвлечения для нефтяных залежей. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач                                           |
| <i>Лабораторная работа №10</i>                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
| Определение извлекаемой ценности рудной массы при разработке рудных месторождений                  | Научиться определять извлекаемую ценность рудной массы при разработке рудных месторождений.                  | Умение определять определять извлекаемую ценность рудной массы при разработке рудных месторождений. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач                       |
| <i>Лабораторная работа №11</i>                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
| Определение величины эксплуатационных затрат на добычу рудной массы и ущерба окружающей среде      | Научиться определять величину эксплуатационных затрат на добычу рудной массы и ущерба окружающей среде.      | Умение научиться научиться определять величину эксплуатационных затрат на добычу рудной массы и ущерба окружающей среде. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач. |
| <i>Лабораторная работа №12</i>                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
| Обоснование производственной мощности рудников.                                                    | Научиться обосновать производственную мощность рудников.                                                     | Умение научиться обосновать производственную мощность рудников. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач.                                                          |
| <i>Лабораторная работа №13</i>                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
| Составление и оптимизация календарного плана рудника                                               | Научиться составлять и оптимизировать календарный план рудников.                                             | Умение научиться составлять и оптимизировать календарный план рудников. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач.                                                  |
| <i>Лабораторная работа №14</i>                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
| Подбор аналогов эксплуатационного объекта по геолого-физическим критериям.                         | Изучать подбор аналогов эксплуатационного объекта по геолого-физическим критериям.                           | Умение изучать подбор аналогов эксплуатационного объекта по геолого-физическим критериям. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач.                                |
| <i>Лабораторная работа №15</i>                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
| Применение методов прогнозирования нефтеотдачи пластов и влияния на нее инновационного воздействия | Изучение применения методов прогнозирования нефтеотдачи пластов и влияния на нее инновационного воздействия. | Умение изучать применение методов прогнозирования нефтеотдачи пластов и влияния на нее инновационного воздействия. Ответы на вопросы, схемы, формулы, решение задач.       |

## ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИИ (текущий контроль)

| Нет ответа<br>-0 %           | Минимальный<br>ответ<br>- 31-60 %                                                                                     | Изложенный,<br>раскрытый<br>ответ<br>- 60-74 %                                                                                  | Законченный<br>полный ответ -<br>75-84 %                                                                                                          | Образцовый,<br>примерный,<br>постоянный<br>подражания<br>ответ<br>- 85-100 %                                                                          | Отметка<br>(в %)          |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Раскрытие<br>проблемы        | Проблема не<br>раскрыта.<br>Отсутствуют<br>выводы                                                                     | Проблема раскрыта<br>не полностью.<br>Выводы не сделаны<br>или выводы не<br>обоснованы                                          | Проблема<br>раскрыта. Проведен<br>анализ проблемы без<br>привлечения<br>дополнительной<br>литературы. Не все<br>выводы сделаны или<br>обоснованы. | Проблема раскрыта<br>полностью.<br>Проведен анализ<br>проблемы с<br>привлечением<br>дополнительной<br>литературы.<br>Выводы сделаны.                  |                           |
| Предстаеление                | Представляемая<br>информация<br>логически не<br>связана. Не<br>использованы<br>профессиональные<br>термины.           | Представляемая<br>информация не<br>систематизирована и<br>не последовательна.<br>Использован 1-2<br>профессиональных<br>термина | Представляемая<br>информация<br>систематизирована<br>и последовательна.<br>Использовано более<br>2-х<br>профессиональных<br>терминов.             | Представляемая<br>информация<br>систематизирована<br>последовательна и<br>логически связана.<br>Использовано более 5<br>профессиональных<br>терминов. |                           |
| Оформление                   | Не использованы<br>информационные<br>технологии<br>(PowerPoint).<br>Больше 4 ошибок в<br>представляемой<br>информации | Использованы<br>информационные<br>технологии<br>(PowerPoint)<br>частично. 3-4<br>ошибки в<br>представляемой<br>информации       | Использованы<br>информационные<br>технологии<br>(PowerPoint). Не<br>более 2-х ошибок в<br>представляемой<br>информации                            | Широко<br>использованы<br>информационные<br>технологии<br>(PowerPoint).<br>Отсутствуют<br>ошибки в<br>представленной<br>информации                    |                           |
| Ответы на<br>вопросы         | Нет ответов на<br>вопросы                                                                                             | Только ответы на<br>элементарные вопросы                                                                                        | Ответы на вопросы<br>полные или<br>частично полные.                                                                                               | Ответы на вопросы<br>полные с<br>приведением<br>примеров и<br>пояснений                                                                               |                           |
| <b>Итоговая оценка (в %)</b> |                                                                                                                       |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                       | <b>Среднее<br/>арифм.</b> |

### ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА (рубежный контроль)

| № | Наименование показателя                                                                                                              | Отметка<br>(в %) |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 | Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, выполнена задача заинтересовать читателя                       | 85 - 100         |
| 2 | Деление текста на введение, основную часть и заключение                                                                              |                  |
| 3 | В основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис                                                               |                  |
| 4 | Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части                                                          |                  |
| 5 | Правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства связи                                                           |                  |
| 6 | Все требования, предъявляемые к заданию выполнены                                                                                    |                  |
| 7 | При защите реферата демонстрирует полное понимание проблемы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощенно-примитивным языком. |                  |
| 1 | Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя      | 75-84            |
| 2 | В основной части логично, связно, но не достаточно полно доказывается выдвинутый тезис                                               |                  |
| 3 | Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части                                                          |                  |
| 4 | Уместно используются разнообразные средства связи                                                                                    |                  |
| 5 | При защите реферата демонстрирует понимание проблемы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощенно-примитивным языком.        |                  |
| 1 | Во введении тезис сформулирован не четко и не вполне соответствует теме реферата                                                     | 60-74            |
| 2 | В основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно логично (убедительно) и последовательно                                  |                  |
| 3 | Заклученные выводы не полностью соответствуют содержанию основной части                                                              |                  |
| 4 | Недостаточно или, наоборот, избыточно используются разнообразные средства связи                                                      |                  |
| 5 | При защите реферата демонстрирует не полное понимание проблемы и язык работы в целом не соответствует уровню 2 курса                 |                  |
| 1 | Во введении тезис отсутствует или не соответствует теме реферата                                                                     | 40 - 59          |
| 2 | Деление текста на введение, основную часть и заключение                                                                              |                  |
| 3 | В основной части нет логичного последовательного раскрытия темы                                                                      |                  |
| 4 | Выводы не вытекают из основной части                                                                                                 |                  |
| 5 | Средства связи не обеспечивают связность изложения материала                                                                         |                  |
| 6 | Отсутствует деление текста на введение, основную часть и заключение                                                                  |                  |
| 7 | При защите реферата демонстрирует полное непонимание проблемы и язык работы можно оценить, как «примитивный».                        |                  |
| 1 | Работа написана не по теме                                                                                                           | менее 58         |

## **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАДАНИЙ (текущий контроль)**

Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных лабораторных работ согласно инструкциям по их выполнению.

85-100 % - выполнены, подготовлены отчеты и защищены все лабораторные работы;

75-84 % - выполнены и подготовлены отчеты по всем лабораторным работам, защищена одна лабораторная работа;

60-74 % - выполнены и подготовлены отчеты по всем лабораторным работам;

0-59 %— выполнено менее 50% лабораторных работ, нет отчетов.

## **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОЛЛОКВИУМА (рубежный контроль)**

### **«85-100%»**

- глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы;
- демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы;
- воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности.

### **«75-84%»**

- наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов;
- демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы;
- четкое изложение учебного материала.

### **«60-74%»**

- наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся;
- демонстрация обучающимся не достаточно полных знаний по пройденной программе;
- не структурированное, не стройное изложение учебного материала при ответе.

### **« менее 60%»**

- не знание материала темы или раздела;
- при ответе возникают серьезные ошибки.

## **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ТЕСТА (рубежный контроль)**

1. В одном тестовом задании 20 закрытых вопросов.
2. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.
3. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.
4. За каждый правильно ответ - 5 баллов
5. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
6. Отметка (в %).

## **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УСТНОГО ОПРОСА (промежуточный контроль - «ЗНАТЬ»)**

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой **(16-20 баллов)** оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов геологии, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

Отметкой **(10-15 баллов)** оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов геологии, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные

ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Отметкой **(5-10 баллов)** оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов геологии, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Отметкой **(1-4 баллов)** оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов геологии, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ (промежуточный контроль - «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)**

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

Отметкой **(8-10 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами; оценивает альтернативные решения проблемы; работает с каменным материалом; различает главнейшие породообразующие, распространенные рудные минералы, горные породы; строить схематические геологические разрезы; работает с текстовой и графической документацией читает геологические карты; умеет пользоваться горным компасом; применяет научные законы и методы для геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых; прогнозирует геодинамическую обстановку производства горных работ и их влияние на окружающую среду. Владеет навыками по использованию оборудования и материалов для решения практических задач геологической направленности. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Отметкой **(4-7 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами, но не оценивает альтернативные решения проблемы; работает с каменным материалом; различает главнейшие породообразующие, распространенные рудные минералы, горные породы; не достаточно хорошо умеет строить схематические геологические разрезы; слабо работает с текстовой и графической документацией, читает геологические карты и умеет пользоваться горным компасом; не применяет научные законы и методы для геолого- промышленной оценки месторождений полезных ископаемых; не прогнозирует геодинамическую обстановку производства горных работ и их влияние на окружающую среду. Владеет некоторыми навыками по использованию оборудования и материалов для решения практических задач геологической направленности. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой **(1-3 балла)** оценивается ответ, при котором студент не ставит постановку проблемы собственными словами и не оценивает альтернативные решения проблемы; работает с каменным материалом слабо; слабо различает главнейшие породообразующие, распространенные рудные минералы, горные породы; не умеет строить схематические геологические разрезы; слабо работает с текстовой и графической документацией, читает геологические карты и умеет пользоваться горным компасом; не применяет научные законы и методы для геолого- промышленной оценки месторождений полезных ископаемых. Слабо владеет навыками по использованию оборудования и материалов для решения практических задач геологической направленности. Демонстрирует частичное или небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой **(0 баллов)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

## СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ, ИЗУЧАЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НЕТРАДИЦИОННЫМИ СПОСОБАМИ»

**Полезное ископаемое** - содержащееся в земной коре природное минеральное или органическое вещество, которое целесообразно добывать и использовать в народном хозяйстве или для личных потребностей, как в сыром виде, так и после соответствующей переработки. Полезные ископаемые бывают: горючие (энергоносители) и негорючие (руды).

**Горные породы** - естественные минеральные образования, сформировавшиеся вследствие геологических процессов, более или менее постоянного состава и строения, слагающие земную кору и залегающие в ней в виде самостоятельных тел.

**Руда** - минеральное образование с содержанием полезных компонентов, обеспечивающим экономическую целесообразность их извлечения при современном уровне развития техники. Руды принято классифицировать по трем признакам: виду полезных компонентов, их количеству и характеру оруденения.

По виду полезных компонентов выделяют руды металлические (руды черных, цветных, редких, благородных и радиоактивных металлов) и неметаллические (апатитовые и фосфоритовые руды; калийные и каменные соли; гипс, известняк и другие породы для производства строительных материалов; руды, содержащие слюду, пьезокварц, графит, драгоценные камни и некоторые другие виды минерального сырья). В зависимости от количества входящих полезных компонентов руды делятся на простые (однокомпонентные, или монометаллические) и сложные (полиметаллические). Руды цветных металлов чаще всего бывают полиметаллическими.

По характеру оруденения руды делятся на сплошные и вкрапленные. Сплошные руды имеют четко выраженные, легко отличимые на глаз границы с вмещающими породами. Вкрапленные же руды представляют собой горную породу, пронизанную мелкими, иногда почти невидимыми включениями рудных минералов в виде точек, звездочек, крошечных прожилков. Контуры вкрапленных руд устанавливаются обычно по данным опробования и на глаз практически неразличимы.

**Порода (пустая порода)** - минеральное образование, не являющееся объектом извлечения полезных компонентов при разработке месторождений (или минеральное соединение, не содержащее полезных компонентов или содержащее их слишком мало для рентабельной переработки).

**Руда и порода** - понятия относительные, поскольку по мере развития способов обогащения и добычи руд в переработку вовлекаются породы с более низким содержанием. Минеральное соединение, считавшееся ранее породой, в настоящее время может являться рудой.

**Вмещающая порода** - горная порода, окружающая рудное тело или включенная в него, которая либо совсем не содержит полезных компонентов, либо содержит их, но в количестве, недостаточном для экономического оправдания добычи и переработки.

**Рудной массой** называется смешанная при добыче руда с пустой породой.

**Горной массой** называют всю выданную на поверхность руду и породу, как в смешанном виде, так и раздельно, сюда же входит и порода, полученная при проведении горных выработок. На некоторых горнодобывающих предприятиях установились понятия о сырой и товарной руде. Сырой называют руду (с высоким содержанием полезного компонента), направляемую в плавку без обогащения, а товарной рудой называют совокупность сырой руды и концентрата, полученную после обогащения бедной руды, отгруженной потребителю.

**Рудное месторождение** - естественное скопление в земной коре полезного ископаемого, разработка которого экономически выгодна.

**Рудник** - предприятие по добыче руд.

**Горная выработка** - сооружение (полость) в недрах земли, созданная в результате ведения горных работ.

**Капитальными** называют выработки, проведенные на стадии строительства рудника за счет выделенных на это строительство средств, сохраняемые в течение всего срока службы рудника или хотя бы одного его горизонта.

**Ствол** - вертикальная или наклонная горная выработка, имеющая непосредственный выход на поверхность и предназначенная для обслуживания горных работ: подъема полезного ископаемого и пустой породы, спуска

и подъема людей, материалов и оборудования, подачи свежего воздуха и выдачи загрязненного, спуска закладочных материалов, откачки воды и др.

**Слепой ствол** - вертикальная или наклонная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность и предназначенная для обслуживания подземных работ: подъема полезного ископаемого и пустой породы, спуска и подъема людей, материалов и оборудования, подачи свежего воздуха и выдачи загрязненного, спуска закладочных материалов, откачки воды и др.

**Штольня** - горизонтальная горная выработка, пройденная к месторождению с поверхности и предназначенная для обслуживания подземных горных работ: выдачи полезного ископаемого и пустой породы на поверхность, перемещения людей, материалов и оборудования, подачи свежего воздуха и выдачи загрязненного, подачи закладочных материалов, откачки воды и др. Штольни проходят в гористой местности. Направление штольни по отношению к простиранию рудного тела может быть любым.

**Горизонт** - совокупность выработок, расположенных в одной горизонтальной плоскости и предназначенных для ведения горных работ.

**Этаж** - часть шахтного поля, ограниченная по падению откаточным и вентиляционным горизонтами, по простиранию - границами шахтного поля.

**Блок** - часть этажа, ограниченная восстающими или условными границами. Блок - выемочный участок в пределах этажа, для отработки которого применена в полном комплексе та или иная система разработки.

**Панель** - часть шахтного поля, образующаяся в результате его деления (подготовки) главными откаточными и вентиляционными штреками.

**Квершлаг** - горизонтальная подземная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность, проведенная по породам вкрест (перпендикулярно) простиранию месторождения от ствола до рудной залежи. Используется для транспорта, вентиляции, передвижения людей, водоотлива, прокладки кабелей, труб и линий связи.

**Штрек** - горизонтальная подземная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность, проведенная по простиранию (параллельно) наклонно залегающего рудного тела или в любом направлении при горизонтальном его залегании. Штрек служит для транспортирования грузов, передвижения людей, вентиляции. Штреки, проводимые по руде, называют рудными, а по вмещающим породам - полевыми.

**Орт** - горизонтальная подземная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность и проведенная вкрест простирания рудного тела по руде. Если орт соединяется с полевым штреком, то часть его может проходить по породам. Понятие «орт» имеет смысл только в крутых и наклонных залежах, так как в горизонтальных залежах простирания просто не существует, и в этих условиях (как уже отмечалось выше) горизонтальную выработку любого направления называют штреком.

**Восстающий** - вертикальная или наклонная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность и имеющая выход на один или оба этажных горизонта. Восстающий проходит по восстанию рудной залежи, и он предназначен для обслуживания подземных горных работ: доставки материалов и оборудования, перемещения людей, проветривания, подачи энергии и воды, а также для разведочных целей, в редких случаях для спуска руды. Основное отличие восстающего от слепого ствола в том, что по нему не поднимают руду. Восстающие могут иметь одно, два или более отделений, причем одно лестничное.

**Рудоспуск** - вертикальная или наклонная горная выработка, или ограниченная крепью часть выработанного пространства для перепуска рудной массы под действием собственного веса. Выработанным называется пустое пространство, образующееся в недрах после извлечения полезного ископаемого.

**Уклон** - наклонная подземная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность и предназначенная для подъема руды и вспомогательных нужд.

**Шурф** - неглубокая вертикальная горная выработка, пройденная с поверхности и предназначенная для доразведки, проветривания (запасное), подъема.

**Спиральный съезд (заезд)** - наклонная горная выработка (может иметь непосредственный выход на поверхность, также и не иметь), предназначенная для заезда бурового, доставочного и другого горного оборудования на горизонты, доставки крупногабаритных грузов, подъема рудной массы на поверхность при помощи самоходного оборудования, а также для вентиляции.

**Терминология** — важнейшая составляющая специфического языка науки и техники. Трудно переоценить важность и обязательность точных формулировок, не искаженной передачи технической информации и согласованного взаимного понимания при принятии научных и технических решений и их выполнении. В данном разделе приведены однозначные определения и толкования терминов, применяемых в горном деле на открытых горных работах при использовании средств гидромеханизации и драг. Наиболее распространенная форма залегания полезных ископаемых — пласты или пластообразные залежи, расположенные на поверхности земли или покрытые наносами (четвертичными отложениями), обычно горизонтальные или слабонаклонные.

**Пласт** — форма залегания, при которой порода (полезное ископаемое) ограничена двумя более или менее параллельными плоскостями соприкосновения с вмещающими породами (в почве и кровле). Линза, или линзообразная залежь, имеет форму овального или округлого тела с уменьшением мощности к краям. **Залегание** — пространственное положение горных пород в земной коре. Вмещающие пласт породы, залегающие над пластом, называют кровлей, под пластом — почвой. Элементы залегания пласта: простирание, падение и мощность. **Простирание** — направление горизонтальной линии, лежащей в плоскости пласта и называемой линией простирания.

**Падение пласта** — наклон его к горизонтальной плоскости, определяемый углом падения. **Линия падения** — линия, перпендикулярная линии простирания и лежащая в плоскости пласта. Угол падения образуется линией падения с горизонтальной плоскостью.

**Мощность пласта** — кратчайшее расстояние (по нормали) между кровлей и почвой пласта.

**Открытые горные работы** — совокупность работ, ведущихся непосредственно с дневной поверхности с целью добычи полезного ископаемого, создания насыпей, отвалов, образования котлованов, выемок и др.

**Карьер** — 1) совокупность горных выработок с незамкнутым поперечным сечением (уступов, траншей, котлованов и др.), образуемых с целью добычи полезного ископаемого открытым способом; 2) предприятие, ведущее открытые горные работы.

**Запасы полезного ископаемого** — количество (масса или объем) полезного ископаемого и его компонентов, заключенное в недрах на определенной площади.

**Запасы полезного ископаемого балансовые** — запасы, использование которых технически возможно и экономически целесообразно при соблюдении требований законодательства по рациональному использованию недр и охране окружающей среды.

**Борт карьера** — боковая ограничивающая поверхность карьера, образованная совокупностью откосов и площадок уступов.

**Борт карьера нерабочий** — борт карьера, образованный совокупностью нерабочих уступов (постоянный борт).

**Борт карьера промежуточный** — временно нерабочий, полустационарный борт карьера, находящийся в данное время в стационарном положении, но подлежащий в дальнейшем перемещению.

**Борт карьера рабочий** — борт карьера, образованный совокупностью рабочих уступов.

**Бортовое содержание** — нижний предел содержания полезного компонента (компонентов) в добываемой руде по принятому нормативу рентабельности или другому основанию.

**Вскрывающие выработки** — открытые или подземные горные выработки (траншеи, полтраншеи, стволы, тоннели и др.), предназначенные для обеспечения транспортного доступа к рабочим горизонтам карьера.

**Выработанное пространство** — пространство, образованное в результате выемки вмещающих пород и полезного ископаемого в контурах карьера.

**Гидромеханизация** — комплексная механизация горных работ, при которой все или часть рабочих процессов выполняются за счет энергии потока воды.

**Гидромонитор** — устройство для создания мощной водяной струи, с помощью которой разрушается и перемещается по рабочей площадке горная порода.

**Гидроотвал** — гидротехническое сооружение, предназначенное для гидравлического складирования пород и отвода осветленной воды.

**Горно-капитальные работы** — совокупность работ по проведению капитальных, разрезных траншей и котлованов, позволяющих выполнять вскрышные и добычные работы в карьере в соответствии с проектом.

**Горный отвод** — часть недр, предоставленная государством предприятию (организации) для промышленной разработки содержащихся в них залежей полезных ископаемых.

**Грунтовой насос (землесос)** — центробежный насос, предназначенный для перекачивания гидросмеси по трубам.

**Грохочение** — процесс разделения (сортировки) сыпучих материалов на классы по крупности частиц (кусков) на грохотах.

**Грузооборот карьера** — суммарный объем карьерных грузов, перевозимых в единицу времени.

**Драга** — специализированное судно, оснащенное оборудованием для черпания горной массы, ее подъема со дна водоема для промывки, обогащения, извлечения ценных компонентов и укладки пустой породы в отвал.

**Драглайн** — одноковшовый экскаватор с гибкой канатной связью стрелы и ковша; мощные драглайны (с ковшом вместимостью 5—6 м<sup>3</sup> и более) оборудованы, как правило, шагающим ходом.

**Обогатимость** — оценка возможности и полноты извлечения полезных компонентов из полезного ископаемого или выделения его части с повышенной концентрацией этих компонентов; определяется экспериментально.

**Обогащение** — совокупность процессов первичной переработки полезного ископаемого для получения технически ценных или пригодных для дальнейшей металлургической, химической или другой переработки (передела) продуктов.

**Обогащение мокрое** — процессы обогащения полезных ископаемых, осуществляемые в водной среде.

**Обогащение сухое** — процессы обогащения полезных ископаемых, осуществляемые в воздушной среде.

**Оборудование выемочное** — машины и механизмы для выемки породы из массива или развала.

**Оборудование гидромеханизации** — машины, механизмы или устройства для гидравлической разработки горных пород, гидротранспорта и гидроотвалообразования.

**Оборудование горное** — машины и механизмы, предназначенные для выполнения основных и вспомогательных производственных (технологических) процессов на горном предприятии.

**Откос борта карьера** — условная поверхность, соединяющая верхний и нижний контуры карьера.

**Откос уступа** — наклонная или вертикальная ограничивающая поверхность уступа со стороны выработанного пространства.

**Плотик** — коренные породы, подстилающие рыхлые отложения россыпи.

**Режим горных работ** — установленная проектом или исследованием последовательность выполнения объемов вскрышных и добычных работ во времени.

**Запасы полезного ископаемого вскрытые** — часть промышленных запасов, для разработки которых произведены все необходимые работы по вскрытию месторождения или его участка, проведены дренажные выработки, нарезаны уступы, пройдены траншеи или съезды и т. д., а также удалены покрывающие породы.

**Запасы полезного ископаемого геологические** — количество полезного ископаемого, выявленное в результате геологоразведочных работ на определенной площади; 3. г. делятся на балансовые и забалансовые.

**Запасы полезного ископаемого забалансовые** — запасы, промышленное использование которых в настоящее время экономически нецелесообразно или технически невозможно, но которые в дальнейшем могут быть переведены в балансовые запасы.

**Запасы полезного ископаемого погашенные** — запасы, списанные с баланса горного предприятия вследствие их отработки или потерь при эксплуатации.

**Запасы полезного ископаемого промышленные** — балансовые запасы полезного ископаемого и его компонентов в проектных контурах карьера за вычетом проектных потерь при разработке месторождения.

**Запасы полезного ископаемого эксплуатационные** — промышленные запасы с учетом их разубоживания вмещающими породами и некондиционными сортами полезного ископаемого.

**Заходка** — полоса уступа или развала, выемка которой производится за один проход выемочной машины.

**Землесосная установка** — совокупность машин и механизмов для перекачивания гидросмеси, включающая в себя грунтовой насос, двигатель, аппаратуру управления и др.

**Землесосный снаряд (земснаряд)** — машина для выемки и транспортирования горных пород со дна водоема.

**Календарный план горных работ** — документ, характеризующий достигнутое и планируемое развитие горных работ в пространстве и времени; как правило, представляет собой план горных работ с выделением извлекаемых объемов вскрышных пород и добычи полезного ископаемого по календарным периодам.

**Контур карьера** — совокупность линий и поверхностей, ограничивающих дневную поверхность и выработанное пространство карьера от массива горных пород.

**Коэффициент вскрыши** — отношение объема (массы) вскрышных пород к объему (массе) полезного ископаемого.

**Коэффициент вскрыши граничный** — максимально допустимый коэффициент вскрыши  $K_{гр}$  по условию экономической целесообразности открытой разработки месторождений.

**Первичная дамба обвалования** — насыпное сооружение, служащее для обеспечения намыва пород первого яруса.

**Пруд-отстойник** — водоем, образующийся на гидроотвале и служащий для водоснабжения и осаждения мелких фракций.

**Пляж** — наклонная поверхность между дамбой обвалообразования и прудком, образуемая при надводном намыве.

**Майна** — незамерзающая часть водоема, предназначенная для ведения работ в зимних условиях.

**Россыпи** — скопление кусков (частиц) пород и минералов, образовавшееся в процессе физического выветривания коренных пород и воздействия на них природных химических факторов с разрушением на отдельные различной крупности или превращением в глину, чаще с переносом от места залегания материнских пород.

**Россыпь аллювиальная** — россыпь, образовавшаяся в результате переноса разрушенного материала коренных пород водными потоками на значительные расстояния.

**Россыпь верховая** — делювиальная россыпь, приуроченная к верхней части склона долины.

**Россыпь делювиальная** — россыпь, сложенная материалами, перемещенными на небольшие расстояния от коренного месторождения.

**Реконструкция карьера** — совокупность работ (горно-строительных, монтажных, по замене оборудования и др.), выполняемых по специальному проекту с целью продления срока существования карьера, поддержания или увеличения его производственной мощности, экономической эффективности и др.

**Рекультивация** — совокупность горнотехнических, инженерно-строительных, мелиоративных, сельскохозяйственных и лесотехнических работ с целью полного восстановления нарушенной дневной поверхности.

**Система открытой разработки месторождения** — порядок и последовательность выполнения горных работ в пределах карьерного поля или его части.

**Транспорт гидравлический** — вид транспорта, при котором для перемещения горной массы используется энергия потока воды.

**Ядро гидроотвала** — внутренняя часть гидроотвала из пылевато-глинистых фракций, осаждаемых в подводных условиях.

**Ярус намывных работ** — слой пород, намываемый из одного положения пульпопровода.

**Авария** - разрушение соединений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, не контролируемый взрыв и (или) выброс опасных веществ.

**Ареометр** - прибор для измерения плотности жидкости.

**Бездействующий фонд скважин** - количество скважин, не отработавших ни одних полных суток в течение месяца.

**Безопасность** - отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба.

**Безопасные условия труда** - условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов исключено или их уровни не превышают нормативов (гигиенические критерии).

**Бесштанговые насосы** - скважинные устройства для добычи нефти, характерным признаком которых является отсутствие механической связи скважинного устройства и наземного привода.

**Бурение скважин** - процесс строительства скважин, включающий комплекс работ от сооружения шурфа до крепления ствола с комплексом геологических и геофизических исследований и вызовом притока нефти из пласта в скважину.

**Взрывопожарные объекты** - производственные объекты, связанные с использованием или получением (добычей) легко воспламеняемых жидкостей и газов, способных при их взаимодействии с воздухом образовывать взрывоопасные смеси.

**Вредный производственный фактор** - фактор среды и трудового процесса, который может вызвать временное или стойкое снижение работоспособности.

**Временная утрата трудоспособности** - невозможность по состоянию здоровья выполнять работу в течение относительно небольшого промежутка времени (не менее одного дня).

**Вставной штанговый насос** - скважинный насос, опускаемый целиком в сборе в скважину на штангах, цилиндр которого фиксируется на расчетной глубине в насосно-компрессорных трубах с помощью замковой опоры.

**Гидравлический разрыв пласта** - технология воздействия на призабойную зону пласта с целью увеличения ее проницаемости путем образования и закрепления трещин.

**Гидросвабирование** – метод кратковременных чередующихся циклов закачки воды в пласт с выбросом на поверхность определенной порции жидкости, проводимый для очистки пласта.

**Глушение скважины** - заполнение ствола жидкостью повышенной плотности с целью создания давления на продуктивный пласт, превышающее пластовое, и предотвращения возможного фонтанирования в процессе ремонтных работ.

**Давление насыщения** - предельная величина давления, при которой газ находится в растворенном состоянии в жидкости.

**Дебит скважины** - величина объема или массы жидкости, извлекаемой из скважины в единицу времени.

**Действующий фонд скважин** - общее количество скважин, находящееся в эксплуатации полный месяц.

**Депрессия** - разность пластового и забойного давления в добывающей скважине.

**Динамографирование** - способ получения графической зависимости нагрузок на головку балансира в процессе перемещения колонны штанг.

**Жесткость воды** - качество воды, обусловленная количеством растворенных в ней солей Са и М§. Выражается суммой миллиграмм - эквивалентов Са и М§ в одном литре воды: 1 мг - экв Са=20,4мг, 1мг-экв М§=12,16мг. Вода с жесткостью менее 4 мг - экв на 1 л. - мягкая, с жесткостью от 8 до 12 мг.экв - жесткая.

**Забой** - самая нижняя часть ствола скважины.

**Забойное давление** - давление в области забоя работающей скважины, создаваемое динамическим столбом жидкости величиной от динамического уровня до середины толщины пласта и давлением газа в затрубном пространстве.

**Забойные буровые двигатели** - приводы, сообщающие вращение долоту и сочленяемые с ним. В настоящее время применяются механические, электрические, гидравлические (винтовые, турбинные) приводы долота.

**Заводнение** - технология вытеснения нефти из пласта путем закачки воды в нагнетательные скважины, расположенные по определенной схеме на площади месторождения.

**Изоляционные работы в скважинах** - технологии, предназначенные предотвратить или ограничить поступление воды в нефтяной пласт и скважину.

**Индикатор веса** - прибор, фиксирующий нагрузку на крюке талевого системы. Индикаторная диаграмма - графическая зависимость дебита скважины от депрессии на пласт.

**Инструктаж** - система указаний о порядке и мерах безопасности которые следует соблюдать при выполнении какой-либо работы.

**Инструкция** - нормативный документ, содержащий указания о порядке выполнения работы, правилах эксплуатации оборудования и инструмента, пользования средствами защиты и т.п.

**Интенсификация добычи нефти** - технологии, обеспечивающие увеличение притока ГЖС из пласта в скважину за счет применения различных методов воздействия на пласт, призабойную зону пласта и область ствола.

**Исследование скважин** - технологические приемы получения информации о процессах, происходящих в скважине и в призабойной зоне пласта: давлении, уровнях, температуре, газосодержании и т. д.

**Квалификация** - уровень подготовленности к какому-либо делу, характеристика, оценка пригодности кого-либо к определенной деятельности.

**Коллектор нефти и газа** - пористая и трещиноватая горная порода, содержащая нефть, газ и воду.

**Косвенные измерения** - получение искомой величины расчетом с учетом данных, полученных при измерениях.

**Коэффициент тяжести (К)**- качественный показатель охраны труда, определяемый как среднее количество дней нетрудоспособности ( $D$  Л, приходящиеся на один несчастный случай ( $H$ ))  $K = D/n$

**Коэффициент частоты (КЛ)** - характеристика состояния труда на производстве, определяемая как количество несчастных случаев с потерей трудоспособности свыше 3 суток на 1000 работающих за отчетный период ( $H_c$ ) при среднесписочном количестве работающих ( $C$ )  $K = H - 1000/C$  а е

**Коэффициент эксплуатации** - показатель, рассчитываемый как отношение времени эксплуатации скважины к общему календарному времени пребывания в действующем фонде.

**Кустовая насосная станция** - сооружение укомплектованное насосными агрегатами высокого давления, обеспечивающими подачу воды в нагнетательные скважины.

**Ликвидация скважин** - комплекс работ, связанный с выводом скважины из эксплуатации.

**Ловильные работы** - технологии, направленные на извлечение упавших частей оборудования и устройств из ствола скважины.

**Малодебитная нефтяная скважина** - скважина, дебит жидкости которой составляет не более  $5 \text{ м}^3/\text{сут}$  по жидкости.

**Опасные производственные объекты** - предприятия, цехи, участки, площадки и т.п., получающие, перерабатывающие, хранящие горючие, взрывоопасные вещества, использующие грузоподъемные механизмы и сосуды под давлением.

**Освоение скважин** - технологические операции, проводимые с целью вызова притока жидкости из пласта в скважину, или закачки в пласт.

**Осложнение** - нарушение нормального технологического процесса добычи нефти, приводящее к снижению запланированного дебита или к аварийной ситуации.

**Перфорация** - способ образования отверстий в обсадной колонне скважины в области продуктивного пласта с целью его сообщения со скважиной. Различают способы перфорации: пулевая, торпедная, куммулятивная, гидropескоструйная, сверлящая.

**Пластовое давление** - давление, под которым находится жидкость и газ в нефтяной залежи.

**Превентор** - устьевое оборудование, предотвращающее фонтанирование скважины путем автоматического или принудительного перекрытия ствола.

**Предельно-допустимая концентрация** - допустимое содержание химических реагентов, газов и других веществ в пище, воде, воздухе, могущих вызвать ухудшение здоровья человека.

**Призбойная зона пласта** - область продуктивного пласта, примыкающая к стволу скважины и сообщаящаяся с ним.

**Прямая перегонка нефти** - процесс разделения нефти на отдельные компоненты - бензин, керосин и т.д., основанный на многократном испарении жидкости и конденсации ее паров в ректификационной колонне.

**Прямые измерения** - получение искомой величины непосредственно по показаниям прибора.

**Раздельная эксплуатация** - добыча нефти одновременно из нескольких продуктивных пластов, вскрытых скважиной, при обеспечении контроля за их работой.

**Разработка нефтяной залежи** - управление процессом движения жидкостей и газа в пласте к забоям скважин путем размещения скважин на площади залежи, их количества и порядка ввода в эксплуатацию.

**Разрешение (лицензия)** - официальный разрешительный документ, выдаваемый Госгортехнадзором России или его региональным органом, удостоверяющий право владельца на проведение определенного вида деятельности и регламентирующий условия осуществления этой деятельности.

**Режим работы залежи нефти** - характер проявления движущих сил, обуславливающих приток жидкостей и газа к эксплуатирующимся скважинам.

**Рекультивация земель** - комплекс работ по восстановлению продуктивности и хозяйственной ценности земель.

**Репрессия** - разность забойного и пластового давления в нагнетательной (инжекционной) скважине.

**Роторное бурение** - процесс бурения скважины с помощью колонны бурильных труб, передающей вращающийся момент буровому долоту.

**Сепаратор** - сосуд, предназначенный для разделения газожидкостной смеси на компоненты путем снижения в нем давления и использования физических свойств компонентов смеси.

**Скважина нефтяная** - цилиндрическая горная выработка, имеющая большую длину по сравнению со своим поперечным сечением и пред назначенная для добычи нефти.

**Сосуды, работающие под давлением** - устройства, в которых содержится жидкость, газ, пар под давлением выше 0,07 МПа и контролируемые органами Госгортехнадзора.

**Средства индивидуальной защиты** - комплект одежды, обуви, различных устройств и приспособлений, применяемых человеком для защиты от воздействия вредных факторов.

**Стационарные грузоподъемные устройства** - технические средства для спускоподъемных операций, доставляемые на скважину на период ее ремонта.

**Электробезопасность** - система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электрического поля и статического электричества.

**Якорь** - элемент подземного оборудования, обеспечивающий надежную фиксацию отдельных устройств (пакера, труб) в заданном интервале ствола.