МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа природопользования, мехатроники и транспорта

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
«Геотехнология»

Уровень высшего образования — специалитет
Специальность 21.05.05 (РФ), 630004 (КР)
«Физические процессы горного или нефтегазового производства»
Специализация «Физические процессы горного производства»
Квалификация — специалист
Форма обучения — очная

Бишкек 2026

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Геотехнология» обучающимися по специальности 21.05.05 (РФ), 630004 (КР) «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализация «Физические процессы горного производства».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утверждён на заседании

Высшая школа природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол № 1 от «02» сентября 2026 г.

Руководитель подразделения: _____ Алсеитов М.Т.

Исполнитель

Преподаватель _____ Братцев К.О.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по образовательной деятельности

Политехнического института _____ Комарцов Н.М.

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

Результаты обучения приведены по разделу 3 РПД. Шифры в правой колонке отсылают к заданиям раздела 3 настоящего фонда.

ПК-6

Способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с геологическими изысканиями различных месторождений

Этап и уровень	Планируемый результат обучения	Оценочные средства
Знать Уровень 1	Назначение проектной и служебной документации при разработке месторождений. Состав геологических материалов, используемых при подготовке этих документов.	A.1.4, D.1.101
Знать Уровень 2	Требования к составу и оформлению пояснительной записки, расчётных ведомостей, планов и разрезов. Порядок отражения данных о строении залежи, свойствах пород, запасах и обводнённости в проектных материалах.	A.1.12, D.1.102
Знать Уровень 3	Порядок проверки полноты исходных данных и согласованности текста, расчётов и чертежей. Порядок внесения изменений при уточнении результатов геологических изысканий.	A.1.20, D.1.103
Уметь Уровень 1	Извлекать из геологических отчётов, планов и разрезов сведения об условиях залегания полезного ископаемого, запасах и свойствах пород, необходимые для подготовки проектных материалов.	B.1.11, B.4.6, C.0.2
Уметь Уровень 2	Составлять по материалам изысканий раздел пояснительной записки с обоснованием схемы вскрытия и оформлять к нему расчётные таблицы и графические материалы.	B.3.6, C.0.1
Уметь Уровень 3	Выявлять расхождения между геологическими данными и проектными материалами, определять, какие расчёты и чертежи требуют уточнения, и обосновывать изменения.	B.3.8, D.3.4
Владеть Уровень 1	Навыками составления ведомости исходных данных с указанием источников, единиц измерения и ссылок на геологические планы и разрезы.	B.1.11, B.4.6
Владеть Уровень 2	Навыками оформления схемы вскрытия, ведомости объёмов горных работ и служебной записки о необходимости уточнения исходных данных.	B.3.6, B.3.8
Владеть Уровень 3	Навыками внесения согласованных изменений в пояснительную записку, ведомости и чертежи и оформления служебной записки с обоснованием корректировок.	C.0.2, D.3.5

ПК-5

Способен выполнять анализ работы по проектированию технологических процессов с учетом расположения производственных объектов месторождений полезных ископаемых и производства, а также инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

Этап и уровень	Планируемый результат обучения	Оценочные средства
Знать Уровень 1	Состав исходных данных для анализа проектов горных работ. Назначение вскрывающих выработок, транспортных путей, перегрузочных пунктов, объектов переработки и отвалов.	A.1.2, D.1.98
Знать Уровень 2	Принципы выбора схем вскрытия и систем разработки с учётом условий залегания полезного ископаемого, свойств массива и взаимного расположения производственных объектов.	A.1.14, D.1.99
Знать Уровень 3	Критерии сравнения проектных вариантов по объёмам подготовительных работ, срокам, транспортным затратам, потерям, разубоживанию и условиям безопасности.	A.1.18, D.1.100
Уметь Уровень 1	Определять по планам и разрезам взаимное расположение участков добычи, вскрывающих выработок, транспортных путей, объектов переработки и отвалов.	B.3.6, B.8.7
Уметь Уровень 2	Оценивать, как схема вскрытия и расположение производственных объектов влияют на объёмы вскрышных или горно-подготовительных работ и расстояния перевозки руды и породы.	B.3.12, C.3.3
Уметь Уровень 3	Сравнивать варианты освоения месторождения и обосновывать выбор схемы вскрытия или размещения объектов с учётом сроков, затрат и условий эксплуатации.	B.5.3, B.8.5, C.0.2
Владеть Уровень 1	Навыками составления по проектным планам схемы размещения производственных объектов и маршрутов перемещения руды и породы.	B.2.13, B.3.6
Владеть Уровень 2	Методами определения объёмов вскрышных и горно-подготовительных работ и расчёта транспортных расстояний по сравниваемым вариантам.	B.1.9, C.3.3
Владеть Уровень 3	Навыками подготовки технического заключения по результатам сравнения проектных вариантов с обоснованием выбора и указанием ограничений выбранной схемы.	C.3.3, C.0.2

ПК-2

Способен выполнять работы по контролю экологической и промышленной безопасности работ при проведении технологических процессов производства в соответствии с требованиями по разработке полезных ископаемых

Этап и уровень	Планируемый результат обучения	Оценочные средства
Знать Уровень 1	Основные опасности при открытых и подземных горных работах, источники образования пыли, загрязнения вод и нарушения земель.	A.1.3, D.1.95
Знать Уровень 2	Показатели контроля состояния бортов и уступов карьеров, крепи подземных выработок, рудничной атмосферы, запылённости воздуха и качества карьерных и шахтных вод.	A.1.11, A.1.15, D.1.96
Знать Уровень 3	Порядок проверки соответствия горных работ проектным и нормативным требованиям, регистрации отклонений и оценки результатов принятых мер.	A.1.19, D.1.97
Уметь Уровень 1	Определять по технологической схеме опасные участки горных работ, зоны движения транспорта, источники пылеобразования и места поступления загрязнённых вод.	B.2.5, B.2.13
Уметь Уровень 2	Сопоставлять результаты осмотров и измерений с установленными критериями, выявлять несоответствия и определять участки, требующие дополнительного контроля.	B.2.12, D.3.3
Уметь Уровень 3	Анализировать причины выявленных несоответствий, обосновывать меры по их устранению и выбирать показатели для повторной проверки.	C.2.1, D.3.1
Владеть Уровень 1	Навыками заполнения листа осмотра участка карьера или подземной выработки с указанием места, контролируемого показателя и результата наблюдения.	B.2.12, C.2.2
Владеть Уровень 2	Навыками обработки данных наблюдений за состоянием бортов карьера или крепи выработок и оформления результатов контроля воздуха и вод.	D.3.1, D.3.4
Владеть Уровень 3	Навыками составления программы контроля с указанием точек, показателей и периодичности наблюдений, а также порядка проверки выполнения принятых мер.	D.3.6, C.0.2

ПК-1

Способен осуществлять и корректировать технологические процессы производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Этап и уровень	Планируемый результат обучения	Оценочные средства
Знать Уровень 1	Основные процессы открытой и подземной разработки месторождений, назначение операций подготовки пород к выемке, проходки, выемки, погрузки, транспортирования и отвалообразования.	A.1.1, D.1.92
Знать Уровень 2	Принципы выбора горного и транспортного оборудования и согласования его производительности с учётом свойств пород и условий разработки.	A.1.5, D.1.93
Знать Уровень 3	Причины снижения темпа горных работ и производительности оборудования. Критерии изменения последовательности операций, параметров работ и состава оборудования.	A.1.17, D.1.94
Уметь Уровень 1	Определять по технологической схеме последовательность операций и назначение оборудования на заданном участке карьера или шахты.	B.2.5, B.6.9
Уметь Уровень 2	Рассчитывать сменную производительность выемочно-погрузочного и транспортного оборудования и определять операцию, ограничивающую производительность комплекса.	B.2.3, B.2.8, D.2.1
Уметь Уровень 3	Устанавливать причины отклонения производственных показателей от плана и обосновывать корректировку параметров работ или состава оборудования.	C.3.2, D.2.6
Владеть Уровень 1	Навыками составления схемы движения горной массы от забоя до пункта разгрузки с указанием операций и применяемого оборудования.	B.2.5, B.7.7
Владеть Уровень 2	Методами расчёта сменных объёмов горных работ и согласования производительности оборудования в составе технологического комплекса.	B.2.8, B.7.8
Владеть Уровень 3	Навыками подготовки скорректированной технологической схемы и оценки её влияния на объёмы работ, загрузку оборудования и простои.	C.3.2, C.3.5

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость — 7 ЗЕТ, 252 академических часа. В каждом семестре предусмотрено по 12 интерактивных часов в составе аудиторных занятий.

Вид учебной работы	6-й семестр	7-й семестр	Итого
Лекции	28	28	56
Лабораторные занятия	8	8	16
Практические занятия	18	18	36
Всего аудиторных	54	54	108
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	3	3,2
Контактная работа в период экзаменационной сессии	—	0,3	0,3
Всего контактной работы	54,2	57,3	111,5
Самостоятельная работа	53,8	51	104,8
Часы на контроль	—	35,7	35,7
Итого, академических часов	108	144	252

Промежуточная аттестация в 6-м семестре проходит в форме зачёта с оценкой. В 7-м семестре предусмотрены экзамен и защита курсового проекта. Контрольные точки модулей и баллы следуют разделу 8 РПД.

2.1. Технологическая карта 6-го семестра

Курс 3, семестр 6. Трудоёмкость — 108 ч (3 ЗЕТ).

Модуль по РПД	Контроль	Оценочные средства	Мин.	Макс.	Срок
Модуль 1. Принципы открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Подготовка горных пород к выемке	Текущий	Посещаемость, конспект, опрос, работы B.1.5–B.1.15, СРС C.3.1	3	8	В ходе модуля
Модуль 1	Рубежный	Тестирование A.0.1	10	15	28-я неделя
Модуль 2. Выемка и погрузка горных пород. Перемещение карьерных грузов. Отвалообразование вскрышных пород	Текущий	Посещаемость, конспект, опрос, работы B.2.3–B.2.13, СРС C.3.2	2	7	В ходе модуля
Модуль 2	Рубежный	Контрольная работа C.2	10	15	33-я неделя
Модуль 3. Вскрытие карьерного поля. Системы открытой разработки месторождений. Качество полезного ископаемого	Текущий	Посещаемость, конспект, опрос, работы B.3.3–B.3.15, СРС C.3.3	5	10	В ходе модуля
Модуль 3	Рубежный	Реферат C.1	10	15	38-я неделя
Баллы за семестр	Текущий и рубежный	Сумма баллов по модулям	40	70	До аттестации
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой	Билеты блока D для 6-го семестра	—	30	По графику
Итоговый рейтинг		Сумма баллов за семестр и аттестацию	60	100	

Номера недель контрольных точек приведены в нумерации раздела 8 РПД.

2.2. Технологическая карта 7-го семестра

Курс 4, семестр 7. Трудоёмкость — 144 ч (4 ЗЕТ).

Модуль по РПД	Контроль	Оценочные средства	Мин.	Макс.	Срок
Модуль 4. Подземные работы. Вскрытие и подготовка месторождений	Текущий	Посещаемость, конспект, опрос, работы B.4.4–B.6.9, СРС C.3.4	5,5	15	В ходе модуля
Модуль 4	Рубежный	Тестирование A.0.4	15	20	8-я неделя
Модуль 5. Процессы очистной выемки. Системы разработки при подземной разработке месторождений полезных ископаемых	Текущий	Посещаемость, конспект, опрос, работы B.7.3–B.8.7, СРС C.3.5	5,5	15	В ходе модуля
Модуль 5	Рубежный	Тестирование A.0.5	15	20	17-я неделя
Баллы за семестр	Текущий и рубежный	Сумма баллов по модулям	41	70	До аттестации
Промежуточная аттестация	Экзамен	Билеты блока D для 7-го семестра	—	30	По графику
Итоговый рейтинг		Сумма баллов за семестр и аттестацию	60	100	

Номера недель контрольных точек приведены в нумерации раздела 8 РПД.

Курсовой проект защищается в 7-м семестре и оценивается отдельно по критериям подраздела 4.5. Задание и требования приведены в блоке C.0.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Блок А. Опрос и тестирование

А.1. Вопросы для текущего устного опроса

При ответе обучающийся объясняет понятия, последовательность операций, исходные данные и способы проверки результата.

Модуль 1

А.1.1 (ПК-1) Какие операции выполняют при открытой разработке от подготовки пород до размещения вскрыши? Как свойства пород влияют на выбор способа подготовки?

А.1.2 (ПК-5) Какие исходные данные нужны для определения границ и глубины карьера? Чем отличаются полезное ископаемое, вскрыша и горная масса?

А.1.3 (ПК-2) Какие участки карьера следует отметить на схеме контроля при выемке, перевозке и складировании пород? Какие воздействия требуют наблюдения?

А.1.4 (ПК-6) Какие материалы геологических изысканий используют для расчёта глубины, запасов и объёма вскрыши? Что должно быть указано в ведомости исходных данных?

Модуль 2

А.1.5 (ПК-1) Как длительность цикла экскаватора и оборота автосамосвала влияет на производительность комплекса? По каким данным выявляют причину простоя?

А.1.6 (ПК-5) Как выбор пункта разгрузки и расположение отвала влияют на транспортную работу и необходимое число машин?

А.1.7 (ПК-2) Какие наблюдения проводят на маршрутных пересечениях, в пунктах разгрузки и на отвалах? Как зафиксировать отклонение от критерия?

А.1.8 (ПК-6) Как связать схему грузопотоков, ведомость объёмов и расчёт транспорта? Какие данные нужно уточнить, если таблица и схема дают разные расстояния?

Модуль 3

А.1.9 (ПК-1) Как последовательность вскрышных и добычных работ влияет на готовность запасов и качество добытого полезного ископаемого?

А.1.10 (ПК-5) Какими показателями сравнивают схемы вскрытия для одного карьерного поля? Как учитывают длину путей и объём горно-капитальных работ?

А.1.11 (ПК-2) Какие показатели состояния бортов, запылённости и водоотведения используют в программе наблюдений открытого участка?

А.1.12 (ПК-6) Что включают в пояснительную записку по вскрытию? Какие расчёты, планы и разрезы следует сверить после уточнения контура залежи?

Модуль 4

А.1.13 (ПК-1) Из каких операций состоит проходческий цикл? Как определить средний темп подвигания по журналу выполненных работ?

А.1.14 (ПК-5) В каких условиях сравнивают вскрытие вертикальным стволом, наклонным стволом и штольней? Как связать схему вскрытия и подготовку шахтного поля?

А.1.15 (ПК-2) Какие данные осмотров крепи и замеров воздуха и водопритока нужны для оценки участка проходки? Как оформить результат проверки?

А.1.16 (ПК-6) Какие сведения из геологического разреза и плана нужны для подсчёта запасов и потерь в шахтном поле?

Модуль 5

А.1.17 (ПК-1) Как согласовать выемку, погрузку и транспорт в очистном комплексе? В каких случаях увеличение производительности одной машины меняет выпуск всего участка?

А.1.18 (ПК-5) По каким данным сравнивают системы с открытым выработанным пространством, закладкой и обрушением? Как учитывают потери и подготовительные работы?

А.1.19 (ПК-2) Какие данные о состоянии крепи и среды нужны для проверки очистного участка? Как определить точки повторного контроля?

А.1.20 (ПК-6) Какие схемы, расчётные ведомости и записи об изменениях требуются при обосновании системы подземной разработки?

А.0.1. Тест по модулю 1

Выберите один ответ в каждом из 15 вопросов. За правильный ответ начисляется 1 балл. Максимум — 15 баллов.

1. Как называется нижняя часть карьера, ограниченная нижними бровками бортов?

а) Берма б) Дно карьера

в) Рабочая зона г) Транспортный съезд

2. Что представляет собой уступ?

а) Часть толщи пород, разрабатываемая на отдельном высотном уровне

б) Путь между отвалом и фабрикой

в) Весь объём полезного ископаемого г) Зона за внешней границей отвала

3. Какие работы обеспечивают удаление пород, покрывающих полезное ископаемое?

а) Очистные б) Поверхностные геологические

в) Вскрышные г) Отгрузка готовой продукции

4. По каким величинам непосредственно определяют глубину карьера на разрезе?

а) Длина и ширина отвала

б) Длина фронта работ и мощность залежи

в) Запасы и годовой объём добычи г) Отметки поверхности и дна

5. Между двумя разрезами 40 м, площади контура 900 и 1 100 м². Какой объём даёт метод средних площадей?

а) 20 000 м³ б) 40 000 м³

в) 44 000 м³ г) 80 000 м³

6. Какой объёмный коэффициент вскрыши получается при 30 000 м³ вскрыши и 20 000 м³ полезного ископаемого?

а) 0,67 м³/м³ б) 0,60 м³/м³

в) 1,50 м³/м³ г) 2,50 м³/м³

7. Какое свойство пород учитывают при выборе способа подготовки к выемке?

а) Прочность и трещиноватость массива б) Годовой объём готовой продукции

в) Среднее плечо перевозки г) Расчётный срок службы отвала

8. Что следует сверить перед использованием мощности залежи в расчёте запасов?

а) Число машин на перегоне б) Срок работы погрузчика

в) Вместимость отвала

г) Номер разреза, участок и единицы измерения

9. Глубина карьера по двум вариантам различается. Что необходимо проверить при сравнении объёмов?

а) Используемую марку экскаватора

б) Контуры и сечения, по которым определены объёмы

в) Границы отвала вскрышных пород г) Мощность двигателя экскаватора

10. Сколько составит плановая годовая добыча при 280 т/сут и 250 рабочих сутках?
а) 56 000 т б) 64 000 т
в) 70 000 т г) 75 000 т

11. Какой краткий набор данных нужен, чтобы проверить устойчивость и состояние откоса по проектным критериям?
а) Положение участка, результаты наблюдений и критерии сравнения
б) Годовой объём добычи и календарь отгрузки
в) Состав оборудования и время рейса г) Тариф перевозки и масса груза

12. При каком условии образуется пыль на участке открытых работ?
а) При отводе воды по трубе б) При осмотре неподвижной крепи
в) При хранении отобранной пробы в закрытой таре
г) При перемещении и перегрузке сухого мелкодисперсного материала

13. Как оформить исходный объём вскрыши в расчётной ведомости?
а) Как число без номера участка
б) С обозначением участка, источником, значением и единицей измерения
в) Только как процент от годового плана
г) В виде названия оборудования

14. Из 800 м³ подготовленной горной массы 32 м³ требуют дополнительного дробления. Какова их доля?
а) 2,5 % б) 3,2 %
в) 4,0 % г) 8,0 %

15. Какой документ должен отражать уточнение контура залежи и изменившийся объём при обновлении расчёта?
а) Разрез и расчётная ведомость с согласованными данными
б) Только паспорт карьерной машины
в) Только календарь работы фабрики
г) Только перечень транспортных маршрутов

А.0.4. Тест по модулю 4

В вопросах 1–8 выберите один ответ. Каждый верный ответ оценивается в 2 балла. В заданиях 9 и 10 запишите два результата, каждый оценивается в 1 балл. Максимум — 20 баллов.

1. Какие работы образуют связь между поверхностью и запасами шахтного поля?

а) Очистная выемка б) Переработка на фабрике

в) Вскрытие месторождения г) Размещение отходов на поверхности

2. Какие данные нужны для подсчёта массы запасов по простой модели пласта?

а) Площадь, мощность и объёмная масса б) Вылет стрелы и длина рейса

в) Мощность двигателя и расход смазки г) Высота уступа и ширина бермы

3. Как различаются вскрытие и подготовка шахтного поля?

а) Различаются только оформлением схемы

б) Вскрытие обеспечивает доступ к залежи, подготовка делит поле и создаёт доступ к выемочным участкам

в) Обе операции сводятся к складированию

г) Подготовка выполняется только после отработки запасов

4. Что позволяет сравнить варианты расположения вскрывающих выработок?

а) Только число перегрузочных пунктов б) Только годовой выпуск фабрики

в) Только объём запасов и средняя мощность пласта

г) Длины и объёмы работ, сроки, затраты и условия эксплуатации

5. Какой показатель сопоставляют с критериями при осмотре крепи?

а) Вместимость экскаваторного ковша б) Длина смены на дробилке

в) Фактическое состояние и перемещения элементов крепи

г) Расчётная влажность пробы

6. Как найти темп проходки за 8 ч по суммарному подвиганию и времени нескольких циклов?

а) Разделить подвигание на суммарное время и умножить на 8 ч

б) Сложить подвигание и время

в) Разделить время на площадь сечения г) Умножить время на подвигание

7. В каком ряду операции относятся к механизированному проходческому циклу?

а) Съём почвенного слоя, отвалообразование, рекультивация

б) Выемка, уборка породы, крепление и контроль

в) Только переработка и отгрузка

г) Подготовка пробы, взвешивание и упаковка

8. Как следует оформить уточнение мощности пласта?

а) Исправить только старую цифровую таблицу

б) Оставить общий итог по шахте без источника

в) Убрать ссылку на разрез

г) Обновить связанные расчёты и схему, указав источник изменения

9. Площадь блока 1 000 м², мощность 2 м, объёмная масса 2,5 т/м³. Укажите объём и массу запасов.

10. За 16 ч проходческий комплекс продвинулся на 3,2 м. Площадь сечения 12 м². Укажите темп за 8 ч и вынутый объём.

А.0.5. Тест по модулю 5

В вопросах 1–8 выберите один ответ. Каждый верный ответ оценивается в 2 балла. В заданиях 9 и 10 запишите два результата, каждый оценивается в 1 балл. Максимум — 20 баллов.

1. Какое звено ограничивает последовательный очистной комплекс при производительности 360, 300 и 270 т/смену?

а) Выемка
б) Вся цепочка выдаёт 930 т/смену
в) Транспорт
г) Погрузка

2. Какой технологический результат оценивают по доле породы, требующей дополнительного дробления?

а) Качество подготовки горной массы к погрузке
б) Глубину шахтного поля
в) Мощность пласта
г) Длину маршрута к фабрике

3. Какой признак соответствует системе с закладкой?

а) Приоритет вывозить всю породу в один отвал
б) Заполнение выработанного пространства закладочным материалом
в) Сравнение только по времени рейса
г) Обязательное размещение ствола в центре карьера

4. Что учитывают при выборе системы разработки рудного месторождения?

а) Только объём запасов
б) Только паспортную мощность комбайна
в) Только расстояние до промплощадки
г) Условия залегания, устойчивость пород, запасы, потери и механизацию

5. Какие данные позволяют проверить повторное отклонение состояния крепи?

а) Общий объём добычи за год
б) Только название применяемой системы
в) Значения в той же точке либо сопоставимых точках и условия измерений
г) Длина рейса автосамосвала

6. Что учитывают при согласовании очистного и транспортного оборудования?

а) Фактические производительности звеньев и график работ
б) Только паспортную мощность электродвигателя
в) Только скорость проходки ствола
г) Только число рабочих горизонтов

7. Как показать потери по заданной системе разработки?

а) Указать только объём вскрыши
б) Привести расчёт потерь и связать их на плане с границами или целиками
в) Отразить только цену добытой руды
г) Привести номер проекта без схемы

8. Какие данные записывают при изменении границы выемочного участка?

а) Состав выемочного оборудования и номер смены
б) Проектный срок и цену реализации
в) Только новую площадь блока
г) Старую и новую границы, пересчитанные объёмы или запасы и ссылку на уточнение

9. Запасы 20 000 т, потери 6 %. Укажите массу потерь и извлекаемые запасы.

10. За смену выемка, погрузка и транспорт обеспечивают 420, 390 и 360 т. Укажите выпуск комплекса и дефицит к плану 380 т.

Блок В. Практические и лабораторные задания

Шифр задания совпадает с кодом темы РПД после префикса В. Условия, исходные данные и контрольные критерии даны для учебных расчётов. При сдаче предъявляются расчёты, схема или ведомость и вывод. Контрольные результаты приведены в приложении 2.

6-й семестр. Модуль 1

В.1.5. Общие сведения об открытых горных работах

Тема 1.5 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-5.

На учебном разрезе отметка поверхности 1 012 м, отметка дна карьера 964 м. Условно примите одинаковую высоту уступов 12 м. Определите глубину и число уступов, начертите разрез и обозначьте бровку, откос, рабочую площадку, берму, борт и дно. Подпишите на схеме операции от подготовки породы до её доставки к пункту разгрузки.

В.1.6. Определение конечной глубины карьера и объёма горных пород

Тема 1.6 РПД. Лабораторная работа, 1 акад. ч. Компетенции ПК-5, ПК-6.

На разрезе отметки поверхности и дна равны 1 032 и 984 м. По двум параллельным сечениям на расстоянии 40 м получены площади контура 1 200 и 800 м². Найдите глубину и объём между сечениями по методу средних площадей. Представьте разрез и ведомость замеров.

В.1.9. Расчёт глубины карьера и объёмов горных работ

Тема 1.9 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-5.

Вариант А имеет глубину 48 м, среднюю горизонтальную площадь контура 4 500 м² и 80 000 м³ полезного ископаемого. У варианта Б соответствующие величины равны 60 м, 4 600 м² и 100 000 м³. Рассчитайте объёмы горной массы, вскрыши и объёмные коэффициенты вскрыши как отношения вскрыши к полезному ископаемому. Выберите вариант при минимальном объёме полезного ископаемого 95 000 м³.

В.1.11. Расчёт запасов и вскрыши в границах карьера

Тема 1.11 РПД. Лабораторная работа, 1 акад. ч. Компетенции ПК-5, ПК-6.

На двух участках по геологическим разрезам известны площади залежи 1 400 и 900 м², средние мощности 5 и 4 м, объёмы вскрыши 9 200 и 6 300 м³. Для упрощённого расчёта объёма полезного ископаемого используйте произведение площади на мощность. Составьте ведомость с источниками и единицами, определите объёмы добычи и вскрыши, объёмный коэффициент вскрыши.

В.1.13. Определение производственной мощности карьера

Тема 1.13 РПД. Лабораторная работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-5.

Эксплуатационные запасы составляют 240 000 т. Плановая суточная добыча 300 т, фактическая средняя 275 т, 250 рабочих суток в году. Определите годовые объёмы, расчётный срок отработки для обоих вариантов и покажите, как отклонение от плана влияет на график. Объясните, какие данные об оборудовании следует проверить.

В.1.15. Расчёт показателей буровзрывных работ по производственной ведомости

Тема 1.15 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-2.

По производственной ведомости двух завершённых циклов подготовки породы объёмы составили 1 000 и 1 100 м³. Объёмы породы, требующей дополнительного дробления, равны 65 и 44 м³. Рассчитайте долю негабарита. Для учебного сравнения примите требуемый объём подготовленной породы от 900 м³ и долю негабарита до 5 %. Укажите, какие сведения следует внести в ведомость контроля результата.

6-й семестр. Модуль 2

В.2.3. Расчёт производительности экскаватора

Тема 2.3 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1.

Вместимость ковша 4 м³, коэффициенты наполнения и разрыхления 0,90 и 1,20. За смену чистое время работы 6 ч, средняя продолжительность цикла 30 с. Найдите объём породы в плотном теле за цикл и сменную производительность. Пересчитайте результат для цикла 36 с. Рассчитайте снижение выработки и назовите данные, по которым можно выяснить его причины.

В.2.5. Выемка и погрузка прямой механической лопатой

Тема 2.5 РПД. Лабораторная работа, 1 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-2.

Подготовьте схему грузопотоков на учебном участке. Из забоя В1 нужно вывезти на отвал 70 т вскрыши, из забоя Р1 на дробильную установку — 140 т руды. Грузоподъёмность автомобиля 20 т, разные потоки идут отдельными рейсами. Покажите операции, направления движения и пункты разгрузки. Найдите число рейсов с округлением вверх и укажите точки контроля на пересечениях технологических маршрутов.

В.2.8. Технологический расчёт автомобильного транспорта

Тема 2.8 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-5.

Погрузочный комплекс выдаёт до 1 120 т за смену. Один самосвал перевозит 24 т за рейс. Доступное время перевозки 480 мин, полный оборот занимает 36 мин. Считайте только завершённые рейсы. Рассчитайте выработку машины и требуемое число машин. Определите фактическую пропускную способность комплекса при увеличении оборота до 45 мин и обоснуйте корректировку парка.

В.2.12. Отвалообразование и расчёт объёма бульдозерного отвала

Тема 2.12 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-2, ПК-5.

Трапециевидное поперечное сечение отвального яруса имеет ширину 10 м по основанию, 6 м по верху и высоту 4 м. Длина яруса 40 м. Вычислите площадь сечения и объём, нанесите на схему бровку и условный маршрут. На контрольной схеме расстояние маршрута до бровки 7,5 м при учебном критерии от 8 м. Заполните строку листа осмотра и укажите, что нужно проверить после корректировки маршрута.

В.2.13. Построение технологических схем отвалообразования

Тема 2.13 РПД. Лабораторная работа, 1 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-5.

За сутки на отвалы А и Б поступает 600 и 450 м³ вскрыши соответственно. Свободная вместимость — 4 000 и 3 500 м³. Постройте схему движения и разгрузки, рассчитайте заполнение и остаток вместимости через пять суток. Покажите, где на схеме обозначить поверхностный водоотвод и места его осмотра.

6-й семестр. Модуль 3

В.3.3. Геометрический анализ карьерных полей

Тема 3.3 РПД. Лабораторная работа, 1 акад. ч. Компетенции ПК-5, ПК-6.

Четыре параллельных разреза А, Б, В, Г расположены через 50 м. Площади контура по разрезам 900, 1 100, 950 и 650 м². Методом средних площадей найдите объёмы трёх интервалов и общий объём, нанесите интервалы на план. Выделите участок наибольшего объёма и подпишите расчётную ведомость.

В.3.6. Объёмы и графическое изображение вскрывающих и подготовительных выработок

Тема 3.6 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-5, ПК-6.

Учебная вскрывающая траншея имеет трапециевидное сечение с шириной 12 и 8 м и глубиной 4 м, длина 220 м. Подготовительная выработка длиной 80 м имеет постоянную площадь сечения 25 м². Зоны пересечения учтены в заданных длинах. Определите объёмы обеих выработок, начертите план и поперечные сечения, оформите ведомость.

В.3.8. Подсчёт объёмов горно-капитальных работ

Тема 3.8 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-5, ПК-6.

Длины двух участков выработок 170 и 140 м, средние площади сечений 30 и 24 м². По уточнённому разрезу площадь второго участка равна 27 м². Определите исходный и уточнённый объёмы и оформите служебную записку о корректировке ведомости и чертежа.

В.3.12. Сравнение систем открытой разработки

Тема 3.12 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-5.

Два варианта дают по 1 200 м³ полезного ископаемого за период. В варианте А на вскрышу приходится 1 800 м³ с плечом перевозки 0,7 км, в варианте Б — 1 850 м³ с плечом 1,5 км. Для размещения доступны 1 500 и 2 000 м³ соответственно. Сравните объёмную транспортную работу, проверьте вместимость и обоснуйте выбор.

В.3.15. Определение показателей качества угля

Тема 3.15 РПД. Лабораторная работа, 1 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-6.

В протоколе указаны массы пробы 1 000 г, сухой пробы 920 г и золы 270 г. Вычислите массовую долю влаги в исходной пробе, зольность в пересчёте на сухую массу и на исходную массу. Подпишите базу пересчёта в ведомости результатов.

7-й семестр. Модуль 4

В.4.4. Подсчёт запасов и потерь полезного ископаемого
Тема 4.4 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-5.

Площадь участка шахтного поля 5 000 м², средняя мощность полезной толщи 3 м, объёмная масса 2,8 т/м³. По заданной схеме потери составляют 6 % от исходных запасов. Рассчитайте объём, массу, потери и извлекаемые запасы. Покажите баланс по массе.

В.4.6. Оценка запасов и потерь на планах подземных горных работ
Тема 4.6 РПД. Лабораторная работа, 1 акад. ч. Компетенции ПК-5, ПК-6.

Площади двух блоков на учебном плане 1 800 и 2 500 м², мощности 2,5 и 2,0 м. Объёмная масса 2,6 т/м³. По ведомости потерь в целиках для блоков заданы 560 и 390 т. Рассчитайте исходные и извлекаемые запасы по блокам, суммарную долю потерь. Составьте ведомость со ссылками на план и ведомость потерь.

В.5.3. Расчёт и выбор способа вскрытия
Тема 5.3 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-5, ПК-6.

В учебном сравнении вариант А предусматривает 420 м вскрывающей выработки при стоимости 20 000 сом/м и темпе 70 м/мес. Вариант Б — 540 м, 15 000 сом/м и 90 м/мес. Для сметной оценки учитывайте только работы, перечисленные в условии. Составьте таблицу сроков и затрат. При равной технической допустимости предложите вариант и перечислите данные, которые потребуются для уточнения проекта.

В.6.5. Расчёт производственных показателей проходки буровзрывным способом
Тема 6.5 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-2.

В журнале четырёх завершённых циклов проходки отмечено подвигание 1,6, 1,8, 1,7 и 1,9 м, время 7,0, 6,5, 6,0 и 6,5 ч. Площадь сечения 14 м². Определите суммарное подвигание, темп в пересчёте на 8 ч и объём вынутой породы. Сравните результат с планом 8,0 м за тот же период и укажите, какие этапы и записи производственного контроля следует сверить.

В.6.7. Расчёт проходческого цикла при механизированном способе
Тема 6.7 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1.

За цикл выработка продвигается на 1,6 м. Выемка занимает 2,8 ч, уборка породы 1,2 ч, крепление 2,0 ч, контроль 0,5 ч. Операции идут последовательно. Постройте график и найдите темп на 8 ч. Пересчитайте его, если уборка после изменения состава транспорта занимает 1,0 ч.

В.6.9. Технологические средства ведения проходческих работ
Тема 6.9 РПД. Лабораторная работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1.

По учебному макету изобразите взаимодействие проходческой и погрузочной машин и транспортного звена. Для учебной проверки их производительности равны 32, 28 и 24 т/ч. Определите производительность цепочки при непрерывной работе по ограничивающему звену. Сравните результат при увеличении транспортной производительности на 6 т/ч.

7-й семестр. Модуль 5

В.7.3. Оценка результатов буровзрывной подготовки при очистной выемке
Тема 7.3 РПД. Практическая работа, 4 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-2.

По двум завершённым циклам очистной выемки получено 360 и 400 м³ горной массы. Дополнительной обработки требует 36 и 24 м³ соответственно. Рассчитайте долю материала, требующего дополнительного дробления, и объём готового к погрузке материала. Сравните с учебным критерием доли негабарита до 7 %. Составьте сравнительную ведомость и предложите, какие данные производственного наблюдения следует уточнить.

В.7.7. Технологические средства ведения очистных работ
Тема 7.7 РПД. Лабораторная работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1.

По модели комплекса составьте схему перемещения материала от очистного забоя. Сменная производительность очистного комбайна, погрузки и транспорта 210, 190 и 170 т. При задании 180 т за смену определите результат и дефицит. Проверьте улучшение при производительности транспорта 200 т.

В.7.8. Выбор средств механизации очистной выемки
Тема 7.8 РПД. Практическая работа, 4 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-5.

Участок должен обеспечивать 1 000 т за три смены. Комбайн выдаёт 440 т/смену, погрузочное звено 400 т/смену, два альтернативных транспортных звена — 310 и 360 т/смену. Вычислите суточную производительность комплекса в обоих вариантах. Выберите транспорт и укажите, как контролировать фактическую загрузку звеньев и состояние мест перегрузки.

В.8.5. Расчёт и выбор системы разработки
Тема 8.5 РПД. Практическая работа, 2 акад. ч. Компетенции ПК-1, ПК-5.

При запасах 100 000 т вариант А имеет потери 8 %, производительность 920 т/сут и удельные затраты 860 сом/т извлекаемых запасов. Для варианта Б показатели равны 5 %, 1 000 т/сут и 900 сом/т. Найдите извлекаемые запасы, срок отработки и общие затраты. При учебном требовании извлечения от 94 % обоснуйте выбор.

В.8.7. Изучение систем разработки пластовых месторождений
Тема 8.7 РПД. Лабораторная работа, 3 акад. ч. Компетенции ПК-5, ПК-6.

Участок пласта имеет длину по простиранию 600 м и ширину 240 м. По схемам А и Б площадь делят на три панели длиной 200 м либо четыре панели длиной 150 м. Начертите планы обоих вариантов, обозначьте панели, выработки и направление отработки. Рассчитайте площадь каждой панели и число внутренних границ. Объясните, какие дополнительные данные нужны для выбора системы.

Блок С. Курсовой проект, рубежные и индивидуальные задания

С.0. Курсовой проект в 7-м семестре

Тему выбирают из перечня РПД и согласуют с преподавателем. В задании фиксируют объект, исходные данные и состав расчётной и графической частей. Для темы обзорного характера предусмотрите сравнение вариантов на конкретном объекте или учебном примере.

В пояснительной записке приведите исходные данные со ссылками на планы, разрезы или ведомости, обоснование технологии, расчёт и сравнение вариантов, меры контроля безопасности, выводы и источники. Представьте план и разрез либо технологическую схему с обозначением элементов и единиц. Подготовьте служебную записку об уточнении данных с перечнем связанных изменений.

Приведённые ниже варианты обеспечивают проверку ПК-1, ПК-2, ПК-5 и ПК-6. Для других тем преподаватель уточняет состав исходных данных и проверяемых работ. Оценка курсового проекта выставляется при защите по подразделу 4.5.

С.0.1. Вскрытие карьерного поля и выбор схемы перевозки

Исходные данные. По разрезу ГГ-1 площадь залежи 20 000 м², средняя мощность 6 м. Объёмная масса полезного ископаемого 2,5 т/м³. Расчётный объём вскрыши 180 000 м³. По уточнённому разрезу ГГ-2 мощность 5,5 м. Плановая годовая добыча 60 000 т, рабочих суток 240. Плечи перевозки по схемам А и Б 2,8 и 2,1 км. Для подготовки маршрутов требуются 18 000 и 22 000 м³ земляных работ. Тариф перевозки полезного ископаемого 18 сом/(т·км), земляные работы 530 сом/м³. Сравнение приведите за первый год. Парк из трёх машин перевозит по 20 т за рейс. Одна машина делает 5 рейсов в сутки по схеме А и 6 по Б.

Задание. Рассчитайте запасы и объёмный коэффициент вскрыши по обоим разрезам при указанном неизменном объёме вскрыши, годовую и суточную потребность в перевозке, пропускную способность, транспортную работу и прямые затраты первого года. Составьте план размещения траншей и точек учёта, разрез с двумя значениями мощности и программу контроля движения, пыли и водоотвода. Оформите ведомость исходных данных, сравнительную таблицу и служебную записку об уточнении запасов. Обоснуйте выбранную схему.

С.0.2. Вскрытие и подготовка участка шахтного поля

Исходные данные. Площадь участка 32 000 м², мощность по исходному разрезу ГГ-1 составляет 3,0 м, по уточнённому ГГ-2 — 2,8 м. Объёмная масса 2,7 т/м³, потери 7 %. Вариант А предполагает 540 м вскрывающей выработки с площадью сечения 16 м² и темпом 90 м/мес, вариант Б — 420 м с площадью 18 м² и темпом 60 м/мес. Прямые затраты на проходку 1 000 сом/м³. Участок требуется подготовить за 6 месяцев. Для оценки добычных возможностей сравниваются два комплекса с выемкой 420 т/смену, погрузкой 380 т/смену и транспортом 340 либо 390 т/смену. План 360 т/смену.

Задание. Рассчитайте исходные и извлекаемые запасы, сроки, объёмы и прямые затраты по двум схемам вскрытия. Сопоставьте производительность комплексов, укажите ограничивающие операции. Начертите план и продольный разрез, отразите объёмы подготовительных работ и места контроля крепи, рудничной атмосферы и водопритока. Подготовьте ведомость исходных данных, сравнительное заключение и записку об изменении мощности залежи.

Перечень тем курсовых проектов по разделу 5.2 РПД

1. Расчет производительности экскаваторов цикличного действия.
2. Вскрытие карьерного поля.
3. Карьерный железнодорожный транспорт.
4. Расчет параметров бульдозерного отвала.
5. Технологический расчет автомобильного транспорта.
6. Системы разработки и их классификация.
7. Технология отвалообразования вскрышных пород.
8. Расчет производительности буровых станков.
9. Основные виды карьерного транспорта и их технологическая характеристика.
10. Карьерный автомобильный транспорт.
11. Выемочно-погрузочные работы на карьерах.
12. Расчет производительности экскаваторов и буровых станков.
13. Элементы системы разработки и их параметры (высота уступа, ширина рабочей площадки, длина блока, ширина заходок, размеры предохранительных и транспортных берм).
14. Системы разработки месторождений с применением автомобильного, железнодорожного и конвейерного транспорта.
15. Принципы комплексной механизации. Понятия о звеньях и комплексах оборудования.
16. Классификация структур комплексной механизации. Технологическая классификация комплексов оборудования. Взаимосвязь оборудования в комплексах при выполнении основных и вспомогательных процессов.
17. Комплектация оборудования комплексов по грузопотокам. Область применения комплексов оборудования.
18. Порядок развития горных работ в карьере. Виды фронта работ по расположению и способу перемещения. Структура и конструкция фронта работ.
19. Классификация систем разработки по порядку развития горных работ (В.В. Ржевский).
20. Классификация систем разработки по перемещению вскрышных пород (Шешко).
21. Классификация систем разработки по способу производства вскрышных работ (Н.В. Мельников).
22. Запасы шахтного поля.
23. Классификация запасов по степени разведанности и изученности.
24. Группы балансовых запасов, намеченных к разработке.
25. Этапы (стадии) разработки шахтного поля.
26. Последовательность этапов разработки шахтного поля.
27. Разработка шахтного поля.
28. Технология подземной добычи полезных ископаемых.
29. Схемы производственных процессов шахты.
30. Блок-схема производственных процессов шахты.
31. Типы дополнительных вскрывающих выработок.
32. Требования, предъявляемые к вскрытию шахтного поля.
33. Схемы расположения стволов в шахтном поле.
34. Вскрытие вертикальными стволами.
35. Вскрытие наклонными стволами.
36. Вскрытие штольнями.
37. Комбинированное вскрытие.
38. Околоствольные дворы.
39. Факторы, влияющие на выбор способа и схемы вскрытия.
40. Подготовка шахтного поля к очистной выемке.

41. Понятие подготовки шахтного поля к очистной выемке.
42. Деление шахтного поля на части.
43. Этажный способ подготовки шахтного поля к очистной выемке.
44. Порядок отработки этажей.
45. Область применения этажного способа подготовки шахтного поля.
46. Панельный способ подготовки шахтного поля.
47. Порядок отработки панелей.
48. Достоинства и недостатки панельного способа подготовки шахтного поля.
49. Область применения панельного способа подготовки шахтного поля.
50. Сплошные системы разработки пластовых месторождений.
51. Системы разработки длинными столбами.
52. Комбинированные системы разработки.
53. Основы подземной разработки рудных месторождений.
54. Общая характеристика и особенности разработки рудных месторождений.
55. Основные производственные процессы при подземной разработке рудных месторождений.
56. Системы разработки рудных месторождений.

С.1. Реферат по модулю 3

Раскройте тему на примере выбранного карьера или учебной схемы. Сопоставьте проектные либо технологические решения по конкретным показателям, приложите схему или таблицу и сделайте собственный вывод. Укажите источники данных и заимствованных графических материалов.

1. Вскрытие карьерного поля в различных горно-геологических условиях.
2. Сравнение вариантов размещения вскрывающих траншей.
3. Расчёт объёмов горно-капитальных работ при строительстве карьера.
4. Горно-геометрический анализ и обоснование границ карьера.
5. Влияние положения отвала на технологическую схему разработки.
6. Применение автомобильного и конвейерного транспорта в системах открытой разработки.
7. Выбор системы разработки по направлению перемещения вскрышных пород.
8. Влияние технологии выемки на потери и разубоживание полезного ископаемого.
9. Показатели качества угля и их использование при планировании добычи.
10. Контроль состояния уступов, бортов и транспортных путей в карьере.
11. Пылеобразование и контроль карьерных вод при открытых горных работах.
12. Уточнение проектной схемы вскрытия по данным геологических разрезов.

С.2. Контрольная работа по модулю 2

Выполняется один вариант. Каждый вариант включает три задания по 5 баллов. Покажите ход расчёта, единицы измерения, проверку условия и вывод.

С.2.1. Вариант 1

1. ПК-1. Производительность комплекса. Экскаватор выдаёт 840 т/смену. Четыре самосвала перевозят по 18 т за рейс, каждый делает 10 рейсов. Определите выпуск комплекса, дефицит к плану 800 т, число дополнительных машин при том же режиме.

2. ПК-5. Транспортная работа и отвал. На отвал надо доставить 350 т вскрыши. Для маршрутов А и Б плечи 2,0 и 2,6 км, свободная вместимость отвалов 330 и 400 т. Рассчитайте транспортную работу и выберите маршрут с проверкой вместимости.

3. ПК-2. Результаты контроля. На пункте разгрузки расстояние от маршрута до условной бровки 7,2 м по критерию от 8,0 м. Содержание взвешенных веществ на выпуске 42 мг/л по учебному критерию до 40 мг/л. Заполните две строки листа осмотра, укажите отклонения и повторную проверку.

С.2.2. Вариант 2

1. ПК-1. Согласование оборудования. Погрузочное звено выдаёт 930 т/смену. Пять автомобилей грузоподъёмностью 20 т выполняют по 8 рейсов. План 900 т. Рассчитайте выпуск, дефицит к плану и результат с одной дополнительной машиной.

2. ПК-5. Сравнение маршрутов. Добычной поток 420 т. На маршрутах А и Б расстояния 1,8 и 2,2 км, пропускная способность 400 и 450 т за период. Рассчитайте транспортную работу для планового потока и обоснуйте маршрут.

3. ПК-2. Результаты контроля. В зоне перегрузки запылённость 3,0 мг/м³ при учебном критерии до 2,5 мг/м³. Во второй точке запылённость 2,2 мг/м³ при том же критерии. Покажите две точки на схеме, оформите отклонение и определите повторное наблюдение.

С.3. Задания для самостоятельной работы

Выполните расчёт, приложите необходимые схемы или ведомости и сформулируйте вывод. Сдайте результат вместе с материалами текущего контроля соответствующего модуля.

С.3.1. Глубина карьера и объёмы пород

Модуль 1. Компетенции ПК-5, ПК-6.

Отметки поверхности, проектного дна и уточнённого дна 1 025, 975 и 970 м. В двух учебных вариантах средняя площадь 4 000 м². Определите глубину и объём по каждому варианту. Оформите ведомость изменений и отметьте, на каком разрезе нужно обновить проектную отметку.

С.3.2. Согласование выемочно-транспортного комплекса

Модуль 2. Компетенции ПК-1, ПК-2.

Доступное время транспортирования 420 мин. Оборот одного самосвала 42 мин, масса груза 18 т за рейс. Всего пять машин. Погрузка обеспечивает 960 т/смену. Рассчитайте выпуск комплекса и остаток на складе при подаче 950 т за смену и нулевом начальном остатке. Рассмотрите добавление одной машины, представьте две схемы с обозначением места контроля перегрузки и напишите вывод.

С.3.3. Сравнение вариантов вскрытия карьерного поля

Модуль 3. Компетенции ПК-5, ПК-6.

У двух вариантов длина траншей 360 и 440 м, средние площади сечений 48 и 38 м², сроки подготовки 5 и 6 месяцев соответственно. Постройте условные схемы, оцените объём и прямые затраты по 850 сом/м³. Плановый срок подготовки до 5 месяцев. Оформите сравнительную таблицу и техническое заключение.

С.3.4. Запасы шахтного участка и темп подготовительных работ

Модуль 4. Компетенции ПК-1, ПК-5, ПК-6.

Площадь блока 7 500 м², мощность 2,8 м, объёмная масса 2,7 т/м³, потери 6 %. Подготовительная выработка имеет длину 180 м. Проходческий комплекс проходит 1,5 м за последовательный цикл 6 ч. Найдите исходные и извлекаемые запасы, темп за 8 ч и число 8-часовых смен по среднему темпу. Изобразите связь подготовительной выработки с блоком.

С.3.5. Очистной комплекс и контроль результата

Модуль 5. Компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-5.

Производительности выемки, погрузки и транспорта 400, 370 и 330 т/смену. План 350 т. После изменения транспорт даёт 380 т/смену. Рассчитайте оба результата, предложите график учёта фактических объёмов и простоев. Для контрольной точки крепи запишите результат наблюдения 7 мм при учебном критерии до 5 мм и сформулируйте порядок повторной проверки.

Блок D. Промежуточная аттестация

В каждом билете два теоретических вопроса, одна расчётная задача и одно практико-ориентированное задание. На зачёте с оценкой рассматривают открытые горные работы, на экзамене — подземные горные работы. Общие вопросы и результаты обучения применяются с учётом тем конкретного семестра.

D.1. Вопросы для проверки результата «Знать»

Вопросы 1–91 составляют перечень по разделу 5.1 РПД. Вопросы 92–103 уточняют проверку профессиональных компетенций.

Открытая разработка месторождений

1. Сущность открытых горных работ.
2. Достоинства и недостатки открытых горных работ по сравнению с подземным способом разработки.
3. Карьер. Элементы карьера.
4. Главные параметры карьера.
5. Типы разрабатываемых месторождений.
6. Виды открытых горных работ.
7. Коэффициент вскрыши. Виды коэффициентов вскрыши.
8. Режим горных работ. Этапы горных работ.
9. Подготовка карьерного поля к разработке.
10. Формы и размеры карьерного поля.
11. Виды карьерных полей.
12. Начальные этапы развития горных работ.
13. Горно-капитальные работы при строительстве карьера.
14. Вскрывающие горные выработки.
15. Способы вскрытия рабочих горизонтов карьера.
16. Транспортные способы проведения траншей.
17. Уступ как элемент открытой разработки.
18. Влияние высоты уступа на общекарьерные показатели.
19. Устойчивость откоса уступа. Факторы, влияющие на устойчивость откоса.
20. Система разработки открытых горных работ.
21. Элементы систем разработки и их параметры.
22. Классификация систем разработки по В.В. Ржевскому.
23. Классификация систем разработки по Шешко.
24. Классификация систем разработки по Н.В. Мельникову.
25. Способы подготовки горных пород к выемке.
26. Способы бурения взрывных скважин.
27. Определение производительности буровых станков.
28. Выемочно-погрузочное оборудование и технические схемы выемки и погрузки.
29. Технология выемки горной массы и параметры забоев мехлопат и драглайнов.
30. Расчет производительности экскаваторов.
31. Выемка горных пород одноковшовыми погрузчиками.
32. Основные виды карьерного транспорта и их технологическая характеристика.
33. Организация работы карьерного транспорта.
34. Конструкции отвалов и их параметры.
35. Выбор места размещения отвалов вскрышных пород.
36. Параметры экскаваторного отвала при использовании мехлопаты.
37. Бульдозерные отвалообразования.
38. Потери и разубоживание полезных ископаемых.
39. Влияние технологии и механизации добычных работ на качество добытого полезного ископаемого.
40. Назначение проекта карьера и виды проектной документации.

41. Содержание проекта карьера.
42. Методы проектирования.
43. Горно-геометрический анализ месторождений и карьерных полей.
44. Проектирование границ карьеров.
45. Методы определения конечной глубины карьера.
46. Проектирование производительности карьера.
47. Проектирование вскрытия.
48. Проектирование генплана.
49. Проектирование промплощадки.
50. Требования к мероприятиям по защите окружающей среды при открытых горных работах.
51. Определение ущерба, наносимого народному хозяйству, отрицательным влиянием на окружающую среду горных работ.
52. Проектирование горнотехнической рекультивации.

Подземная разработка и общие вопросы геотехнологии

53. Технологическая схема производственных процессов шахты.
54. Процессы в выемочном поле.
55. Процессы очистных работ.
56. Вскрывающие выработки.
57. Понятие способа вскрытия шахтного поля.
58. Признаки классификации способов вскрытия.
59. Число горизонтов, с которых осуществляется подъем полезного ископаемого на поверхность.
60. Шахтное поле и его элементы.
61. Вскрытие пластовых месторождений.
62. Понятие вскрытия шахтного поля.
63. Процессы обеспечения очистных работ.
64. Процессы в магистральных выработках, околоствольных дворах и стволах.
65. Процессы на поверхности.
66. Количественная характеристика горного предприятия.
67. Качественная характеристика горного предприятия.
68. Горное предприятие как сложная система.
69. Основные стадии разработки месторождений.
70. Главные параметры шахт и рудников.
71. Комбинированный способ подготовки шахтного поля.
72. Системы разработки угольных месторождений полезных ископаемых.
73. Понятие системы разработки угольного месторождения.
74. Требования, предъявляемые к системам разработки.
75. Основные требования безопасности, предъявляемые к системам разработки.
76. Условия экономичности системы разработки.
77. Основной признак классификации систем разработки пластовых месторождений.
78. Классификация систем разработки пластовых месторождений по основному признаку.
79. Понятие столбовой и сплошной систем разработки пластовых месторождений.
80. Факторы выбора системы разработки и технологии очистной выемки.
81. Понятие о шахтном поле и его делении на части.
82. Понятие о способах и схемах вскрытия.
83. Комбинированная схема вскрытия с капитальным квершлагом.
84. Понятие о способах и схемах подготовки.
85. Околоствольные дворы. Технологический комплекс поверхности шахт.
86. Способы и схемы подготовки шахтного поля.

87. Околоствольные дворы и поверхность шахты.
88. Понятие о системах разработки подземных месторождений.
89. Система разработки длинными столбами по простиранию с оставлением межлавных целиков.
90. Производственные процессы при очистной выемке руды (на примере системы с магазинированием руды).
91. Сущность физико-химической геотехнологии. Классификация способов добычи в физико-химической геотехнологии.

Дополнительные вопросы по профессиональным компетенциям

D.1.92 (ПК-1) Перечислите операции открытых и подземных горных работ, объясните связь между подготовкой, выемкой, погрузкой и транспортированием.

D.1.93 (ПК-1) Какие показатели производительности нужно сопоставить для выбора машин в комплексе? Как учитывают свойства пород и условия работ?

D.1.94 (ПК-1) Как по данным выработки, простоев и загрузки оборудования выявить ограничивающую операцию? В каких случаях требуется изменить технологическую схему?

D.1.95 (ПК-2) Назовите опасные зоны на открытом и подземном участках. Какие операции могут приводить к пылеобразованию, загрязнению вод и нарушению земель?

D.1.96 (ПК-2) Какие данные фиксируют при наблюдениях за бортами, крепью, рудничной атмосферой и водами? Какие условия нужно учесть для сопоставления замеров?

D.1.97 (ПК-2) Опишите порядок регистрации отклонения и проверки эффективности предложенной меры. Какие данные отражают в итоговом листе контроля?

D.1.98 (ПК-5) Назовите исходные данные для анализа проекта горных работ. Как на плане показать вскрывающие выработки, перегрузочные пункты, переработку и отвалы?

D.1.99 (ПК-5) Как свойства массива, форма залежи и взаимное расположение объектов влияют на выбор схемы вскрытия и системы разработки?

D.1.100 (ПК-5) Какие показатели используют для сравнения вариантов проекта? Объясните, как в выводе учесть объёмы подготовительных работ, сроки, затраты и безопасность.

D.1.101 (ПК-6) Какие данные из геологического отчёта нужны для проектных расчётов? Чем отличаются результаты, отражаемые в пояснительной и служебной записках?

D.1.102 (ПК-6) Как в пояснительной записке и на разрезе отразить данные о строении залежи, запасах и условиях обводнённости? Что включают в расчётную ведомость?

D.1.103 (ПК-6) Как проверить согласованность исходных данных, расчётов и чертежей? Как зафиксировать изменение после выпуска уточнённого геологического разреза?

D.2. Расчётные задачи для проверки результата «Уметь»

D.2.1. Производительность выемочно-транспортного комплекса

6-й семестр. Компетенции ПК-1, ПК-5.

Погрузочная машина выдаёт 180 т/смену. Три машины грузоподъёмностью по 12 т делают по четыре рейса за смену. План вывоза 165 т. Определите исходный выпуск и дефицит, пересчитайте выпуск после добавления одной машины. Назовите операцию, которая ограничивает производительность в каждом случае.

D.2.2. Вскрыша и объём извлекаемого полезного ископаемого

6-й семестр. Компетенции ПК-1, ПК-5.

Контур А включает 90 000 м³ полезного ископаемого и 135 000 м³ вскрыши, Б — 104 000 и 161 200 м³. Рассчитайте коэффициент вскрыши и объём всей горной массы для каждого варианта. Выберите вариант, обеспечивающий не менее 100 000 м³ полезного ископаемого, и объясните, как изменится объём вскрышных работ.

D.2.3. Выбор карьерного маршрута

6-й семестр. Компетенции ПК-1, ПК-5.

На отвал в течение смены требуется доставить 450 т вскрыши по одному маршруту. Плечи перевозки для А и Б составляют 1,8 и 2,5 км. Пропускная способность 420 и 500 т/смену. Сравните транспортную работу на плановом объёме и проверьте выполнение плана. Укажите резерв по выбранной схеме.

D.2.4. Запасы и потери подземного участка

7-й семестр. Компетенции ПК-1, ПК-5.

Площадь участка 9 000 м², мощность 3 м, объёмная масса 2,8 т/м³, потери 7 %. Рассчитайте массу исходных запасов, потерь и извлекаемых запасов. Сравните результат с планом извлечения 72 000 т и укажите разницу.

D.2.5. Сравнение механизированных циклов проходки

7-й семестр. Компетенции ПК-1, ПК-5.

Комплекс А проходит 1,5 м за цикл продолжительностью 5 ч, Б — 2 м за 6 ч. Площадь сечения выработки 14 м², плановый темп не ниже 2,5 м за 8 ч. Рассчитайте темп и объём выемки за 8 ч по среднему темпу. Сравните комплексы по заданному условию.

D.2.6. Согласование очистного комплекса и транспорта

7-й семестр. Компетенции ПК-1, ПК-5.

Очистная выемка и погрузка обеспечивают 320 и 280 т/смену. Два варианта транспорта дают 250 или 300 т/смену. Определите выпуск комплекса за смену и за три смены. Выберите вариант при плане 260 т/смену и укажите ограничивающую операцию.

D.3. Практико-ориентированные задания для проверки результата «Владеть»

D.3.1. Проверка транспортного участка и уточнение объёма залежи

6-й семестр. Компетенции ПК-2, ПК-6.

На карьерном съезде ширина проезда 9,6 м при критерии учебной схемы от 10 м. В точке перегрузки запылённость 3,1 мг/м³ при критерии до 2,6 мг/м³. Содержание взвешенных веществ на выпуске 44 мг/л при критерии до 50 мг/л. По уточнённому разрезу мощность залежи на площади 6 000 м² увеличилась с 4,0 до 4,5 м. Подготовьте лист контроля с отклонениями и повторными замерами. Пересчитайте объём и оформите краткую записку с перечнем обновляемых документов.

D.3.2. Вместимость отвала и оформление контроля

6-й семестр. Компетенции ПК-2, ПК-6.

После уточнения мощности вскрыши её объём увеличился с 3 100 до 3 550 м³. На отвальном участке доступны 3 400 м³. Расстояние маршрута до бровки 11 м при критерии от 10 м, взвесь в пробе воды 46 мг/л при критерии до 40 мг/л. Составьте лист наблюдений, предложите повторный контроль. Подготовьте записку об изменении расчётной вместимости и проектных материалов.

D.3.3. Контроль борта и изменение объёма запасов

6-й семестр. Компетенции ПК-2, ПК-6.

В контрольной точке на борту отмечено смещение 8 мм при учебном критерии до 6 мм. В соседней точке 5 мм при том же критерии. По уточнённому разрезу средняя мощность залежи площадью 10 000 м² изменилась с 4,0 до 3,8 м. Заполните строки листа проверки и укажите, какие сведения надо проверить до принятия решения. Составьте таблицу объёмов и короткую записку для обновления проекта.

D.3.4. Контроль подготовительной выработки и пересчёт запасов

7-й семестр. Компетенции ПК-2, ПК-6.

В точке К-1 зарегистрировано перемещение крепи 7 мм при учебном критерии до 6 мм. Водоприток 14 м³/ч при критерии до 12 м³/ч. На блоке площадью 6 000 м² средняя мощность уточнена с 2,6 до 2,4 м. Объёмная масса 2,5 т/м³. Заполните лист наблюдений и запланируйте проверку отклонений. Пересчитайте запасы и оформите записку с перечнем изменений.

D.3.5. Наблюдения за рудничной атмосферой и уточнение границ блока

7-й семестр. Компетенции ПК-2, ПК-6.

В учебной выработке расход воздуха 8 м³/с при проектном критерии от 10 м³/с. Запылённость 3,2 мг/м³ при критерии до 2,7 мг/м³. Площадь блока по новому плану сократилась с 4 500 до 4 300 м². Мощность 3 м, объёмная масса 2,8 т/м³. Составьте лист проверки и предложите повторный замер в сопоставимых условиях. Сравните запасы и подготовьте служебную записку об обновлении границы.

D.3.6. Контроль выработки и изменение её проектной длины

7-й семестр. Компетенции ПК-2, ПК-6.

На участке отмечено перемещение элемента крепи 6 мм по критерию задачи до 5 мм и содержание взвеси на выпуске 42 мг/л по критерию до 40 мг/л. По уточнённой схеме длина подготовительной выработки увеличилась со 180 до 195 м, площадь сечения 15 м². Подготовьте протокол наблюдений с отклонениями и программой повторного контроля. Пересчитайте объём выемки и оформите запись о корректировке схемы.

Комплектование билетов для зачёта с оценкой. 6-й семестр
Теоретические вопросы приведены в D.1, задачи — в D.2, практико-ориентированные задания — в D.3.

Билет	Знать	Уметь	Владеть
1	№ 1 и № 40 из D.1	D.2.1	D.3.1
2	№ 4 и № 8 из D.1	D.2.2	D.3.2
3	№ 20 и № 39 из D.1	D.2.3	D.3.3
4	№ 28 и № 32 из D.1	D.2.1	D.3.2
5	№ 14 и № 30 из D.1	D.2.2	D.3.3
6	№ 21 и № 34 из D.1	D.2.3	D.3.1

ЗАЧЁТНЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Геотехнология»

1. Знать. До 10 баллов. а) Сущность открытых горных работ. б) Назначение проекта карьера и виды проектной документации.

2. Уметь. До 10 баллов. Погрузочная машина выдаёт 180 т/смену. Три машины грузоподъёмностью по 12 т делают по четыре рейса за смену. План вывоза 165 т. Определите исходный выпуск и дефицит, пересчитайте выпуск после добавления одной машины. Назовите операцию, которая ограничивает производительность в каждом случае.

3. Владеть. До 10 баллов. На карьерном съезде ширина проезда 9,6 м при критерии учебной схемы от 10 м. В точке перегрузки запылённость 3,1 мг/м³ при критерии до 2,6 мг/м³. Содержание взвешенных веществ на выпуске 44 мг/л при критерии до 50 мг/л. По уточнённому разрезу мощность залежи на площади 6 000 м² увеличилась с 4,0 до 4,5 м. Подготовьте лист контроля с отклонениями и повторными замерами. Пересчитайте объём и оформите краткую записку с перечнем обновляемых документов.

Комплектование билетов для экзамена. 7-й семестр

Теоретические вопросы приведены в D.1, задачи — в D.2, практико-ориентированные задания — в D.3.

Билет	Знать	Уметь	Владеть
1	№ 53 и № 57 из D.1	D.2.4	D.3.4
2	№ 69 и № 70 из D.1	D.2.5	D.3.5
3	№ 63 и № 80 из D.1	D.2.6	D.3.6
4	№ 82 и № 84 из D.1	D.2.4	D.3.5
5	№ 74 и № 88 из D.1	D.2.5	D.3.6
6	№ 68 и № 90 из D.1	D.2.6	D.3.4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Геотехнология»

1. Знать. До 10 баллов. а) Технологическая схема производственных процессов шахты. б) Понятие способа вскрытия шахтного поля.

2. Уметь. До 10 баллов. Площадь участка 9 000 м², мощность 3 м, объёмная масса 2,8 т/м³, потери 7 %. Рассчитайте массу исходных запасов, потерь и извлекаемых запасов. Сравните результат с планом извлечения 72 000 т и укажите разницу.

3. Владеть. До 10 баллов. В точке К-1 зарегистрировано перемещение крепи 7 мм при учебном критерии до 6 мм. Водоприток 14 м³/ч при критерии до 12 м³/ч. На блоке площадью 6 000 м² средняя мощность уточнена с 2,6 до 2,4 м. Объёмная масса 2,5 т/м³. Заполните лист наблюдений и запланируйте проверку отклонений. Пересчитайте запасы и оформите записку с перечнем изменений.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Текущий контроль

Преподаватель учитывает посещаемость, конспект, работу на занятиях, выполнение и защиту практических и лабораторных работ, а также самостоятельную работу. В таблице указаны максимальные баллы по составляющим текущего контроля.

Показатель	Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
Посещаемость	1	1	1	2	2
Конспект лекций	1	1	1	2	2
Активность и устный опрос	1	1	1	2	2
Практические и лабораторные работы	3	3	4	5	5
Самостоятельная работа	2	1	3	4	4
Всего	8	7	10	15	15

Баллы за посещаемость начисляются пропорционально доле посещённых занятий, за конспект — доле отражённых в нём лекционных тем. При оценке активности учитываются содержательные ответы и участие в разборе задач.

По блоку В балл модуля делится поровну между предусмотренными работами. За решение и оформление каждой работы начисляется до 60 % её балла, за устное объяснение способа и вывода — до 40 %. В самостоятельной работе оцениваются исходные данные и метод (30 %), расчёты и схема (50 %), итоговый вывод (20 %). Баллы начисляются пропорционально верно выполненным частям.

4.2. Рубежный контроль

В модулях 1, 4 и 5 выполняется тест. Баллы начисляются по правилам блока А и ключам приложения 2. Максимум по модулю 1 — 15 баллов, по модулям 4 и 5 — по 20 баллов.

В модуле 2 выполняется контрольная работа из трёх заданий. За каждое задание начисляется до 5 баллов. За выбор метода и работу с данными начисляется до 2 баллов, за корректность расчёта или проверки — до 2, за вывод — до 1.

В модуле 3 обучающийся представляет реферат и отвечает на вопросы по теме. Каждый показатель оценивается в пределах указанного максимума.

Показатель оценки реферата	Максимум, баллы
Соответствие теме, постановка цели и последовательность изложения	2
Раскрытие технологии и обоснованное сравнение решений	5
Пример, расчёт, схема или таблица и выводы	3
Источники и оформление	2
Изложение результатов и ответы на вопросы	3
Всего	15

4.3. Зачёт с оценкой и экзамен

Зачёт с оценкой проводится в 6-м семестре, экзамен — в 7-м. Обучающийся получает вариант из блока D и готовит ответы с расчётами, схемами и краткими выводами. При оценивании преподаватель может уточнить ход решения устным вопросом.

Для допуска учитываются результаты модулей соответствующего семестра. Зачётный минимум по модулям 1–3 составляет в сумме 40 баллов. По модулям 4 и 5 сумма минимумов текущего и рубежного контроля составляет 20,5 балла на модуль, всего 41 балл.

Часть билета	Критерии и максимальные баллы	Всего
Знать	Два вопроса по 5 баллов. По каждому до 3 баллов за раскрытие вопроса, до 2 за точность понятий и объяснение.	10
Уметь	До 2 баллов за данные и выбор метода, до 3 за расчёт. До 3 баллов за проверку результата и сравнение, до 2 за обоснованный вывод.	10
Владеть	До 5 баллов за ведомость или лист контроля с оценкой отклонений и повторной проверкой. До 5 баллов за обновлённый расчёт и служебную записку с обоснованием.	10
Всего	Максимальный балл за билет.	30

При проверке расчётов учитываются единицы измерения и порядок округления. Баллы за элементы билета выставляются целыми числами с учётом верно выполненной части задания.

Баллы за билет	Характеристика результата
24–30	Теория, расчёт и вывод обоснованы. Выполнены все основные элементы билета.
18–23	Основные положения раскрыты, метод выбран правильно. Есть недочёты в обосновании, расчёте или оформлении.
9–17	Выполнена часть задания. Существенные ошибки ограничивают применение результата.
0–8	Представлены отдельные сведения или начальные действия без достаточного решения.

4.4. Итоговая оценка по семестру

К баллам по модулям за соответствующий семестр (до 70) прибавляют баллы за билет (до 30). Полученный рейтинг переводят в оценку по шкале ниже.

Сумма баллов	Зачёт с оценкой, 6-й семестр	Экзамен, 7-й семестр
85–100	Зачтено (отлично)	Отлично
70 ≤ балл < 85	Зачтено (хорошо)	Хорошо
60 ≤ балл < 70	Зачтено (удовлетворительно)	Удовлетворительно
Менее 60	Незачтено (неудовлетворительно)	Неудовлетворительно

4.5. Оценивание курсового проекта

К защите представляют пояснительную записку, расчётные ведомости, графическую часть и материалы, подтверждающие исходные данные. В ходе защиты обучающийся объясняет варианты, принятые критерии, ход расчётов и вывод. По каждому критерию учитываются содержание проекта и ответы на вопросы.

Показатель	Содержание проверки	Макс., баллы
Структура и оформление	Состав записки и последовательность разделов — 10. Оформление таблиц, чертежей и ссылок — 10.	20
Содержание	Полнота и прослеживаемость исходных данных — 15. Обоснованность расчётов и технологической схемы — 25. Сравнение вариантов и учёт уточнений — 10. Меры экологического и промышленного контроля — 10.	60
Представление результатов	Наглядность расчётов и схем — 5. Последовательность представления вариантов и выводов — 5.	10
Доклад и ответы	Объяснение метода и проектного решения — 5. Аргументация ответов на вопросы — 5.	10
Всего	Итоговый балл за курсовой проект.	100

Балл курсового проекта переводится в традиционную оценку по границам подраздела 4.4 и фиксируется отдельно от семестрового рейтинга.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

5.1. Работа на занятиях и подготовка к контролю

Ведите конспект лекций по каждому модулю. Указывайте определения, обозначения и единицы измерения. Перед занятиями повторите расчётное правило и подготовьте ответы на вопросы блока A. При подготовке к тестам проверьте, как получен каждый результат и для каких исходных данных он справедлив.

5.2. Практические, лабораторные и самостоятельные работы

В рабочей тетради укажите шифр работы, исходные данные, формулы, подстановку чисел, итог и вывод. Подпишите планы, разрезы и направления грузопотоков. Для расчётов запасов и горной массы явно различайте объём, массу и объёмную массу. При подсчёте рейсов округляйте число завершённых рейсов вниз, а необходимое число транспортных единиц — вверх.

Для задания по контролю запишите место, показатель, фактическое значение, критерий сравнения, результат и порядок повторного замера. При уточнении геологических данных укажите источник, пересчитанный параметр и связанные изменения в таблицах и чертежах. На защите объясните связь выводов с исходными данными.

5.3. Реферат

Представьте титульный лист, введение, основную часть, заключение и список источников. Во введении сформулируйте задачу. В основной части покажите пример и сопоставьте решения. Образец титульного листа приведён в приложении 1. На защите изложите вывод и объясните, на каких данных он основан.

5.4. Курсовой проект

После выбора темы получите задание и подготовьте ведомость источников. Сверьте единицы измерения, положение объекта на плане и номера разрезов. После расчётов проверьте взаимную увязку объёмов, производительности оборудования и сроков, оформите условные обозначения и подготовьте краткий доклад. При защите покажите, как изменение исходных данных влияет на проектное решение.

5.5. Зачёт с оценкой и экзамен

Используйте перечни D.1–D.3 для повторения тем своего семестра. Сначала сформулируйте теоретический ответ, затем решите расчётную задачу, после чего заполните учебный лист контроля и обоснуйте изменение документации. Контрольные результаты по типовым заданиям приведены в приложении 2.

5.6. Рекомендуемые источники

1. Трубецкой К.Н. Основы горного дела. М., Академический Проект, 2010.
2. Шамсутдинов М.М., Лупинин Э.В. Открытые горные работы. Бишкек, Издательство КРСУ, 2015.
3. Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н. Основы горного дела. М., Издательство МГГУ, 2006.
4. Городниченко В.И., Дмитриев А.П. Основы горного дела. М., Издательство МГГУ, 2008.

Дополнительные издания и электронные ресурсы указаны в разделе 6 РПД.

Приложение 1

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА РЕФЕРАТА

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа природопользования, мехатроники и транспорта

РЕФЕРАТ

по дисциплине «Геотехнология»
на тему «_____»

Выполнил(а) студент(ка) группы _____
Фамилия И.О. _____
Проверил(а) _____
(должность, степень, звание, фамилия И.О.)

Бишкек 20____

Приложение 2

КОНТРОЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗАДАНИЙ

При проверке учитываются различия, обусловленные округлением. Обоснованные решения открытых задач оцениваются по показателям раздела 4.

Ключи к тестам

А.0.1. 1 — б, 2 — а, 3 — в, 4 — г, 5 — б, 6 — в, 7 — а, 8 — г, 9 — б, 10 — в, 11 — а, 12 — г, 13 — б, 14 — в, 15 — а.

А.0.4. 1 — в, 2 — а, 3 — б, 4 — г, 5 — в, 6 — а, 7 — б, 8 — г.

9. 2 000 м³ и 5 000 т.

10. 1,6 м за 8 ч и 38,4 м³.

А.0.5. 1 — в, 2 — а, 3 — б, 4 — г, 5 — в, 6 — а, 7 — б, 8 — г.

9. 1 200 т и 18 800 т.

10. 360 т и 20 т.

Практические и лабораторные работы

В.1.5. Глубина 48 м, четыре уступа. В схеме раздельно показаны подготовка, выемка, погрузка, перевозка и разгрузка. Назначение бермы и рабочей площадки объяснено с привязкой к разрезу.

В.1.6. Глубина 48 м, средняя площадь 1 000 м², объём 40 000 м³. В ведомости указаны оба сечения, расстояние и единицы.

В.1.9. Горная масса 216 000 и 276 000 м³, вскрыша 136 000 и 176 000 м³, коэффициенты 1,70 и 1,76 м³/м³. Требуемый объём полезного ископаемого обеспечивает Б.

В.1.11. Полезное ископаемое 7 000 и 3 600 м³, всего 10 600 м³. Вскрыша 15 500 м³. Общая горная масса 26 100 м³, коэффициент вскрыши около 1,46 м³/м³.

В.1.13. 75 000 и 68 750 т/год, расчётные сроки 3,20 и около 3,49 года. Отставание 6 250 т/год. Уместна проверка сменной выработки, простоев и обеспеченности транспортом.

В.1.15. Доли составляют 6,5 и 4,0 %. По двум критериям подходит второй цикл. В ведомости приводятся место, объём, результаты замеров и вывод по заданному критерию.

В.2.3. 3,0 м³ за цикл. При 30 с выработка 2 160 м³, при 36 с — 1 800 м³. Снижение 360 м³, или около 16,7 %. Проверяют длительность операций по циклу и обеспеченность транспортом.

В.2.5. Вскрыша — 4 рейса, руда — 7 рейсов. На схеме раздельные направления перевозки, оборудование и пункт контроля на пересечении либо у выезда из зоны погрузки.

В.2.8. При 36 мин один автомобиль выполняет 13 рейсов, 312 т, нужны 4 самосвала. При 45 мин — 10 рейсов, 240 т. Четыре самосвала обеспечивают 960 т, пять — 1 200 т, при этом выпуск комплекса ограничен погрузкой на уровне 1 120 т.

В.2.12. Площадь 32 м², объём 1 280 м³. Отклонение от критерия в условии 0,5 м. В записи фиксируют место, фактическое значение, критерий и повторный замер.

В.2.13. Размещено 3 000 и 2 250 м³, остаток вместимости 1 000 и 1 250 м³. На схеме различаются направления движения, границы размещения и зоны наблюдений.

В.3.3. 50 000, 51 250 и 40 000 м³, всего 141 250 м³. Максимальный объём на участке Б–В.

В.3.6. Вскрывающая выработка 8 800 м³, подготовительная 2 000 м³, всего 10 800 м³. На схеме подписаны оси, направление трасс, ширины, глубина и обозначения сечений.

В.3.8. Первоначальные объёмы 5 100 и 3 360 м³, всего 8 460 м³. После уточнения общий объём 8 880 м³, прирост 420 м³. Указываются изменившееся сечение и перечень документов для обновления.

В.3.12. 1 260 и 2 775 м³·км. А не обеспечивает размещение 300 м³, у Б резерв 150 м³. При заданном ограничении подходит Б.

В.3.15. Влажность 8,0 %. Зольность на сухую массу около 29,35 %, на исходную массу 27,0 %. Во всех расчётах указан знаменатель.

Практические и лабораторные работы 7-го семестра

В.4.4. 15 000 м³, 42 000 т, потери 2 520 т, извлекаемые запасы 39 480 т, доля извлечения 94 %. Сумма извлекаемых запасов и потерь равна исходной массе.

В.4.6. Исходные запасы 11 700 и 13 000 т. Извлекаемые 11 140 и 12 610 т, всего 23 750 т. Общие потери 950 т, около 3,85 % исходных запасов.

В.5.3. Оба варианта занимают 6 месяцев. Для А 8 400 000 сом, для Б 8 100 000 сом. По заданным критериям выбран Б. Для уточнения проверяют трассу по геологическим разрезам, объёмы крепления, водоприток и источники расценок.

В.6.5. 7,0 м за 26 ч, около 2,15 м за 8 ч, объём 98 м³, отставание 1,0 м. Указываются фактические даты, длительность операций и записи контроля состояния выработки и готовности к следующему циклу.

В.6.7. Исходно цикл 6,5 ч, темп около 1,97 м за 8 ч. После изменения 6,3 ч и около 2,03 м за 8 ч. Крепление и контроль входят в оба графика.

В.6.9. Исходно 24 т/ч, ограничивает транспорт. После увеличения транспорт обеспечивает 30 т/ч, цепочку ограничивает погрузка — 28 т/ч.

В.7.3. Доли 10 и 6 %. Готовы к погрузке 324 и 376 м³. Второй результат соответствует критерию. Уместны уточнения по оценке гранулометрического состава и простоев при погрузке.

В.7.7. Исходно 170 т/смену, дефицит 10 т. После изменения выпуск ограничен погрузкой и равен 190 т/смену, на 10 т выше заданного.

В.7.8. Вариант А 930 т/сут, дефицит 70 т. Вариант Б 1 080 т/сут, резерв 80 т. В контроле указывают фактические объёмы, простои и осмотры точек перегрузки.

В.8.5. Вариант А: 92 000 т, 100 суток, 79 120 000 сом. Вариант Б: 95 000 т, 95 суток, 85 500 000 сом. Только Б достигает заданного извлечения.

В.8.7. Площадь поля 144 000 м². Панели А 48 000 м², Б 36 000 м². Внутренних границ 2 и 3. Оцениваются согласованность графики с размерами и учёт свойств массива, мощности, газоносности, потерь и требуемой механизации.

Самостоятельная и контрольная работы

С.3.1. 50 и 55 м. Объёмы 200 000 и 220 000 м³, разница 20 000 м³. Должен быть показан изменённый разрез и указано, на чём основано уточнение.

С.3.2. По 180 т на машину, транспорт всего 900 т, недовывоз 50 т к плану. С шестой машиной доступно 1 080 т транспорта, выпуск ограничивает погрузка на уровне 960 т. При подаче в объёме плана остаток сокращается до нуля.

С.3.3. 17 280 и 16 720 м³, 14 688 000 и 14 212 000 сом. По ограничению срока подходит первый вариант. Экономия второго по прямым затратам 476 000 сом.

С.3.4. 56 700 т исходных, потери 3 402 т, извлекаемые 53 298 т. Средний темп 2,0 м за 8 ч, 90 смен по принятой расчётной модели.

С.3.5. 330 и 370 т/смену. В первом варианте дефицит 20 т, во втором запас 20 т. Перемещение выше учебного критерия на 2 мм. К проверке предъявляют лист наблюдений и предложенный график.

С.2.1. Вариант 1

1. 720 т, дефицит 80 т. Одна дополнительная машина даёт парку ёмкость 900 т, выпуск комплекса ограничен 840 т.

2. 700 и 910 т·км. Маршрут А приводит к дефициту вместимости 20 т. По условию подходит Б с остатком 50 т.

3. Расстояние меньше критерия на 0,8 м. Содержание взвеси превышает критерий на 2 мг/л. Проверяются адресность мер, места и показатели повторного контроля.

С.2.2. Вариант 2

1. 800 т, дефицит 100 т. Шесть машин дают 960 т, выпуск ограничен погрузкой и равен 930 т.

2. 756 и 924 т·км при плановом потоке. А недостаёт 20 т пропускной способности. Б выполняет план с резервом 30 т.

3. В первой точке превышение 0,5 мг/м³, во второй критерий выполнен. Для оценки результата повторяют замеры в сопоставимых условиях и фиксируют обе точки.

Курсовые проекты

С.0.1. Первоначально 120 000 м³, 300 000 т, коэффициент 1,50 м³/м³. После уточнения 110 000 м³, 275 000 т, коэффициент около 1,64 м³/м³. Потребность 250 т/сут. Пропускная способность 300 и 360 т/сут, транспортная работа 168 000 и 126 000 т·км/год. Прямые затраты первого года 12 564 000 и 13 928 000 сом. Оба варианта обеспечивают план, по прямым затратам первого года выгоднее А, Б имеет больший резерв по перевозке.

С.0.2. Запасы до уточнения 259 200 т, извлекаемые 241 056 т. После уточнения 241 920 т, извлекаемые 224 985,6 т. А: 8 640 м³, 6 месяцев, 8 640 000 сом. Б: 7 560 м³, 7 месяцев, 7 560 000 сом. По сроку подходит А. Производительность комплексов 340 и 380 т/смену, план выполняет второй, ограничивает погрузка.

Типовые задания для зачёта и экзамена

D.2.1. Исходно вывоз 144 т, дефицит 21 т, ограничивает транспорт. Четыре машины перевозят до 192 т, выпуск ограничен погрузкой и равен 180 т. План выполнен.

D.2.2. Коэффициенты 1,50 и 1,55 м³/м³. Горная масса 225 000 и 265 200 м³. Подходит Б, его объём вскрышных работ больше на 26 200 м³.

D.2.3. 810 и 1 125 т·км при полной плановой массе. А недостаёт 30 т, у Б резерв 50 т. При условии перевозки по одному маршруту выбирается Б.

D.2.4. 75 600 т исходных запасов, 5 292 т потерь, 70 308 т извлекаемых запасов. План превышает расчётный результат на 1 692 т.

D.2.5. Темп 2,4 и около 2,67 м за 8 ч. Средние объёмы 33,6 и около 37,33 м³. Плановый темп обеспечивает Б.

D.2.6. А 250 т/смену и 750 т за три смены, ограничивает транспорт. Б 280 т/смену и 840 т за три смены, ограничивает погрузка. План обеспечивает Б.

D.3.1. Ширина ниже заданной на 0,4 м, пыль выше на 0,5 мг/м³, содержание взвеси в пределах критерия задачи. 24 000 и 27 000 м³, прирост 3 000 м³. В записке — ссылка на уточнённый разрез, обновление ведомости, плана и пояснительной записки, где отражены изменяемые данные.

D.3.2. Вместимость была достаточна с резервом 300 м³. После уточнения недостаёт 150 м³. Расстояние в пределах условия, содержание взвеси выше на 6 мг/л. В записке — новая ведомость объёмов, проверка схемы размещения и источник изменений.

D.3.3. Отклонение 2 мм только в первой точке. Указываются места, даты и условия повторных наблюдений. Объёмы 40 000 и 38 000 м³, снижение 2 000 м³. Корректируют ведомость и подписи разреза, при необходимости пересчитывают связанные производственные показатели.

D.3.4. Превышения 1 мм и 2 м³/ч. Исходные запасы 39 000 т, уточнённые 36 000 т. В записке указывают разрез и участки планов, ведомостей и пояснительной записки, связанные с изменением мощности.

D.3.5. Расход ниже критерия задачи на 2 м³/с, запылённость превышает критерий на 0,5 мг/м³. Запасы 37 800 и 36 120 т, разница 1 680 т. Записка содержит источник уточнения и перечень согласуемых планов, разрезов и расчётов.

D.3.6. Отклонения 1 мм и 2 мг/л. Объёмы 2 700 и 2 925 м³, прирост 225 м³. В записке — причина изменения, уточнённая длина, новый объём и перечень обновляемых материалов.