

**Фонд
оценочных средств**

по дисциплине (практике) «Технология и безопасность взрывных работ»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Направление подготовки

21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства
(код и наименование направления подготовки)

Физические процессы горного производства
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Горный инженер

2025


Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки (специальности) Физические процессы горного или нефтегазового производства направленности Физические процессы горного производства по дисциплине (практике) «Технология и безопасность взрывных работ».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

Физические процессы горного производства протокол № 1 от "29" августа 2025 г.

Заведующий кафедрой

Физические процессы горного производства



Абдурахмонов Г.А.

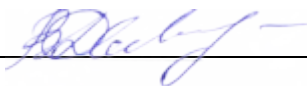
Исполнители:

д.т.н., профессор,



Калинина Наталья Михайловна;

к.т.н., доцент,



Савинков Василий Дмитриевич

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины/практик

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документ
<p>ОПК-7 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ОПК-7.1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия и признаки базовых знаний алгоритма и правил проведения анализа закономерностей управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений; - теоретические основы и технологию формирования использовать функционал и инструменты решения типовых задач при оценивании эффективности технологического процесса, применяя расчёты в поведении и управлении свойствам пород и состояния массива в процессе добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений. 	<p>Блок А, D фронтальный опрос презентации тесты</p>
	<p>ОПК-7.2 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать типовые учебные задачи с демонстрацией базовых знаний теоретических и методологических основ использования знаний алгоритма и правил проведения анализа закономерностей управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при 	<p>Блок В, D дискуссии расчетные задания</p>

	<p>строительстве и эксплуатации подземных сооружений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать и использовать решение типовых задач при оценивании эффективности технологического процесса, применяя расчёты в поведении и управлении свойствами горных пород и состояния массива в процессе добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений 	
	<p>ОПК-7-3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с учебной литературой, основной терминологией знаний алгоритма и правил проведения анализа закономерностей управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений; - навыками использования решения типовых задач при оценивании эффективности технологического процесса, применяя расчёты в поведении и управлении свойствами горных пород и состояния массива в процессе добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений 	<p>Блок С, D презентации дискуссии практические занятия курсовой проект</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных</p>	<p>ОПК-8-1 Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия и признаки базовых знаний современных законов, правил и требований к ведению горных и взрывных работ, технологических процессов; современные интегрированные 	<p>Блок А, D фронтальный опрос тесты</p>

<p>ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>технологии в управлении процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; - теоретические основы и технологию формирования, использовать функционал и инструменты решения типовых задач, определять необходимость привлечения дополнительных знаний по техническому руководству на производственных объектах</p>	
	<p>ОПК-8-2 Уметь: - решать типовые учебные задачи с демонстрацией базовых знаний теоретических и методологических основ использования знаний современных законов, правил и требований к ведению горных и взрывных работ, технологических процессов; - современные интегрированные технологии в управлении процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций. - выбирать и использовать решение типовых задач, определять необходимость привлечения дополнительных знаний по техническому руководству на производственных объектах.</p>	<p>Блок В, D презентации дискуссии расчетные задания</p>

	<p>ОПК-8-3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с учебной литературой, основной терминологией современных законов, правил и требований к ведению горных и взрывных работ, технологических процессов; - современные интегрированные технологии в управлении процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций. - навыками использования решения типовых задач, определять необходимость привлечения дополнительных знаний по техническому руководству на производственных объектах. 	<p>Блок С, D</p> <p>расчетные задания практические занятия курсовой проект</p>
--	---	---

Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ»

Курс 5, семестр 9. Количество ЗЕ – 3. Отчетность – экзамен

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Общие вопросы безопасности при ведении взрывных работ. Технология и безопасность взрывания	Текущий	Фронтальный опрос. Презентации. Активность в дебатах, обсуждениях За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0,5 балла. За активность добавляется +0,5 балла.	3	8	7 неделя семестра

	Рубежный	Тест	10	15	
Модуль 2					
Технология и безопасность взрывных работ на дневной поверхности	Текущий	Фронтальный опрос Активность в дебатах, обсуждениях. Практические задачи За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0,5 балла. За активность добавляется +0,5 балла.	4	8	13 неделя семестра
	Рубежный	Расчетное задание	10	16	
Модуль 3					
Технология и безопасность взрывных работ при подземной разработке месторождений полезных ископаемых	Текущий	Фронтальный опрос Активность в дебатах, обсуждениях. Практические задачи За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0,5 балла. За активность добавляется +0,5 балла.	3	8	16 неделя семестра
	Рубежный	Тест	10	15	
ВСЕГО за семестр			40	70	18 неделя семестра
Промежуточный контроль (Экзамен)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ»

Курс 5, семестр 9. Количество ЗЕ – 1. Отчетность – курсовой проект

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Типовой проект производства буровзрывных работ при отработке месторождения открытым способом (курсовой проект)	Текущий	1. Решение задания и расчет зарядов 2. Определение типовой серии зарядов. Разделка негабарита 3. Схема взрывной сети. Меры безопасности	30	50	16 неделя семестра
	Рубежный	Оформление пояснительной записки и графической части	10	20	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (курсовая работа)		Защита КР	20	30	18 неделя семестра
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Модуль - логически завершенная часть дисциплины .

Текущий контроль - самостоятельная работа обучающегося, посещаемость и активность на занятиях.

Рубежный контроль - проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом.

Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине / практике (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А

А.0 Фонд примерных тестовых заданий по дисциплине

Тест 1

Задание № 1 Организационные вопросы при ведении взрывных работ		
К производству взрывных работ на земной поверхности допускаются взрывники не моложе:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	20 лет
2)	-	22 лет
3)	-	23 лет
4)	-	25 лет

Задание № 2 Организационные вопросы при ведении взрывных работ		
К производству взрывных работ в угольных шахтах, опасных по газу или пыли, допускаются взрывники не моложе:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	20 лет
2)	-	22 лет
3)	-	23 лет
4)	-	25 лет

Задание № 3 Организационные вопросы при ведении взрывных работ		
К производству взрывных работ допускаются взрывники с образованием не ниже:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	8 классов
2)	-	11 классов
3)	-	среднего технического
4)	-	Высшего технического

Задание № 4 Организационные вопросы при ведении взрывных работ		
Взрывные работы в шахтах, опасных по газу или пыли, разрешается вести только:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	взрывникам 5 разряда
2)	-	взрывникам 4 разряда
3)	-	мастерам-взрывникам
4)	-	горным инженерам

Задание № 5 Организационные вопросы при ведении взрывных работ		
Взрывники, работающие на земной поверхности, должны проходить периодические медицинские осмотры один раз:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	в год
2)	-	в два года
3)	-	в полгода
4)	-	в три года

Задание № 6 Организационные вопросы при ведении взрывных работ		
Взрывники, работающие в подземных условиях, должны проходить периодические медицинские осмотры один раз:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	в год

2)	-	в два года
3)	-	в полгода
4)	-	в три года

Задание № 7 Организационные вопросы при ведении взрывных работ

К профессии взрывников предъявляются квалификационные требования на уровне:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	III разряда
2)	-	IV разряда
3)	-	V разряда
4)	-	V – VI разрядов

Задание № 8 Требования к условиям хранения и перевозки ВМ

Ширина запретной зоны вокруг территории базисного склада составляет:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	50 м при высоте ограды 2 м
2)	-	50 м при высоте ограды 3 м
3)	-	25 м при высоте ограды 2 м
4)	-	25 м при высоте ограды 3 м

Задание № 9 Требования к условиям хранения и перевозки ВМ

Для кратковременных складов высота ограды может быть уменьшена до:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	2 м
2)	-	1,5 м
3)	-	1 м
4)	-	0,5 м

Задание № 10 Требования к условиям хранения и перевозки ВМ

Предельная вместимость ВВ кратковременного склада не должна превышать:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	120 т
2)	-	60 т
3)	-	30 т
4)	-	по проекту

Задание № 11 Требования к условиям хранения и перевозки ВМ

Вместимость ВВ каждой камеры в складах камерного типа не должна превышать:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	15 т
2)	-	10 т
3)	-	5 т
4)	-	2 т

Задание № 12 Требования к условиям хранения и перевозки ВМ

В складах ячеечного типа разрешается в каждой ячейке хранить не более:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	0,4 т
2)	-	0,5 т

3)	-	0,8 т
4)	-	1,0 т

Задание № 13 Требования к условиям хранения и перевозки ВМ

Скорость автомобилей при перевозке ВМ на земной поверхности не должна превышать:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	40 км/ч
2)	-	60 км/ч
3)	-	80 км/ч
4)	-	100 км/ч

Задание № 14 Требования к условиям хранения и перевозки ВМ

Застигнутый грозой транспорт с ВВ должен быть остановлен на открытом месте и на расстоянии от леса и жилья не менее:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	300 м
2)	-	200 м
3)	-	100 м
4)	-	50 м

Задание № 15 Определение безопасных расстояний

Минимально допустимый радиус опасной зоны на земной поверхности при методе наружных зарядов:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	200 м
2)	-	300 м
3)	-	400 м
4)	-	500 м

Задание № 16 Определение безопасных расстояний

Минимально допустимый радиус опасной зоны на земной поверхности при методе скважинных зарядов:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	50 м
2)	-	100 м
3)	-	200 м
4)	-	300 м

Задание № 17 Определение безопасных расстояний

Минимально допустимый радиус опасной зоны при взрывных работах на стройплощадках

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	30 м
2)	-	50 м
3)	-	100 м
4)	-	по проекту

Задание № 18 Определение безопасных расстояний

Если охраняемый объект расположен непосредственно за преградой, стоящей на пути распространения УВВ, то рассчитанное расстояние может быть:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

--	--	--

1)	-	уменьшено вдвое
2)	-	уменьшено втрое
3)	-	увеличено в 1,5 раза
4)	-	увеличено в два раза

Задание № 19 Определение безопасных расстояний

При взрывании в узких долинах безопасное расстояние по действию УВВ необходимо:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	удвоить
2)	-	утроить
3)	-	увеличить в 1,5 раза
4)	-	увеличить в два раза

Задание № 20 Определение безопасных расстояний

При подготовке массовых взрывов на открытых горных работах запретная зона от ближайшего заряда должна составлять не менее:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	10 м
2)	-	20 м
3)	-	40 м
4)	-	50 м

Задание № 21 Определение безопасных расстояний

При подготовке массовых взрывов в подземных рудниках запретная зона от зарядной машины и ближайшего заряда должна составлять не менее:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	20 м
2)	-	30 м
3)	-	40 м
4)	-	50 м

Задание № 22 Технология и безопасность огневого взрывания

При огневом взрывании длина зажигательной трубки должна составлять не менее:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	25 см
2)	-	50 см
3)	-	75 см
4)	-	100 см

Задание № 23 Технология и безопасность огневого взрывания

Конец ОШ должен выступать из шпура не менее чем на:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	20 см
2)	-	25 см
3)	-	30 см
4)	-	50 см

Задание № 24 Технология и безопасность огневого взрывания

Длина ОШ контрольной трубки должна быть короче по сравнению со шнуром самой короткой из применяемых зажигательных трубок не менее чем на:

Выберите два из 4 вариантов ответа:		
1)	-	25 см
2)	-	50 см
3)	-	60 см
4)	-	100 см

Задание № 25 Технология и безопасность огневого взрывания		
При огневом взрывании на земной поверхности контрольная трубка должна размещаться от зажигательной трубки, поджигаемой первой, на расстоянии не менее:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	3 м
2)	-	4 м
3)	-	5 м
4)	-	10 м

Задание № 26 Технология и безопасность огневого взрывания		
При огневом взрывании при наличии отказа выходить из укрытия разрешается после последнего взрыва не раньше чем через:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	5 мин
2)	-	10 мин
3)	-	15 мин
4)	-	30 мин

Задание № 27 Технология и безопасность электрического взрывания		
При одновременно взрываемых электродетонаторах до 100 шт в каждый ЭД должен поступать ток силой не менее:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	0,5 А
2)	-	1,0 А
3)	-	1,3 А
4)	-	1,5 А

Задание № 28 Технология и безопасность электрического взрывания		
При одновременно взрываемых электродетонаторах до 300 шт в каждый ЭД должен поступать ток силой не менее:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	1,0 А
2)	-	1,3 А
3)	-	1,5 А
4)	-	2,5 А

Задание № 29 Технология и безопасность электрического взрывания		
При применении ЭД пониженной чувствительности гарантийный ток должен быть не менее:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	2,5 А
2)	-	3 А
3)	-	4 А

4)	-	5 А
----	---	-----

Задание № 30 Технология и безопасность электрического взрывания		
Электродетонаторы, предназначенные для разделки негабарита, проверяются выборочно из расчета от количества, помещенного в каждую коробку, не менее:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	1 %
2)	-	2 %
3)	-	5 %
4)	-	10 %

Задание № 31 Технология и безопасность электрического взрывания		
Электроизмерительные и электроиспытательные приборы должны давать в цепь ток не более:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	20 мА
2)	-	30 мА
3)	-	40 мА
4)	-	50 мА

Задание № 32 Технология и безопасность электрического взрывания		
Маркированные средства инициирования на время отпуска, командировки или болезни взрывника должны храниться на расходном складе ВМ не более:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	1 мес
2)	-	2 мес
3)	-	6 мес
4)	-	12 мес

Задание № 33 Технология и безопасность электрического взрывания		
Номер, присвоенный взрывнику, при его переводе на другую работу или увольнении может быть присвоен другому взрывнику только через:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	6 мес
2)	-	1 год
3)	-	2 года
4)	-	3 года

Задание № 34 Технология и безопасность электрического взрывания		
При взрывании с применением ЭД выходить взрывнику из укрытия после взрыва разрешается не ранее чем через:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	5 мин
2)	-	10 мин
3)	-	15 мин
4)	-	25 мин

Задание № 35 Технология и безопасность электрического взрывания		
При взрывании с применением ЭД выходить взрывнику из укрытия при наличии отказа разрешается не ранее чем через:		

Выберите два из 4 вариантов ответа:		
1)	-	5 мин
2)	-	10 мин
3)	-	15 мин
4)	-	25 мин

Задание № 36 Технология взрывания с помощью ДШ и СИНВ		
Длина стартового волновода в волноводных системах составляет:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	500 м
2)	-	1000-1500 м
3)	-	2000 м
4)	-	2000-2500 м

Задание № 37 Технология взрывания с помощью ДШ и СИНВ		
При применении неэлектрических систем инициирования передача ударной волны по волноводу происходит со скоростью:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	1 км/с
2)	-	1,5 км/с
3)	-	2 км/с
4)	-	2,5 км/с

Задание № 38 Технология взрывания с помощью ДШ и СИНВ		
Дублирование сети ДШ должно производиться при длине магистрали более:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	50 м
2)	-	100 м
3)	-	150 м
		200 м

Задание № 39 Технология взрывания с помощью ДШ и СИНВ		
Дублирование сети ДШ должно производиться при общем расходе ДШ более:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	200 м
2)	-	300 м
3)	-	400 м
4)	-	500 м

Задание № 40 Технология взрывания с помощью ДШ и СИНВ		
Для инициирования низкочувствительных ВВ в скважинных зарядах применяют шашки-детонаторы массой:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	0,2 кг
2)	-	0,4-1,0 кг
3)	-	1,0-2,0 кг
4)	-	5,0 кг

ВОПРОСЫ К ТЕСТУ 2 (9 семестр)

Задание № 41 Безопасность взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений		
Заряжание шпуров (скважин) запрещается с лестниц на высоте более:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	2 м
2)	-	3 м
3)	-	4 м
4)	-	5 м

Задание № 42 Безопасность взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений		
Заряжание и взрывание в подземных выработках должно проводиться под контролем:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	старшего взрывника
2)	-	руководителя взрывных работ
3)	-	начальника участка
4)	-	главного инженера

Задание № 43 Безопасность взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений		
При производстве взрывных работ встречными забоями работы должны проводиться только из одного забоя, когда размер целика между встречными забоями составит:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	5 м
2)	-	6 м
3)	-	7 м
4)	-	10 м

Задание № 44 Безопасность взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений		
Запрещается ведение взрывных работ на расстоянии от склада ВМ, участкового пункта, раздаточной камеры менее:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	10 м
2)	-	20 м
3)	-	30 м
4)	-	50 м

Задание № 45 Безопасность взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений		
Допуск людей в выработку (забой) после взрывных работ производится только при условии содержания ядовитых продуктов взрыва по объему в пересчете на условный оксид углерода не более:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	0,001 %
2)	-	0,005 %
3)	-	0,008 %
4)	-	0,01 %

Задание № 46 Безопасность взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений		
Объем временных целиков и потолочины, подлежащих одновременному обрушению взрыванием, составляет, как правило, от общих запасов блока:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	10-20 %
2)		20-30 %
3)	-	40-50 %
4)	-	60-70 %

Задание № 47 Безопасность взрывных работ при подземной разработке рудных месторождений		
Для камерных зарядов необходимо использовать ВВ:		
Выберите один из 3 вариантов ответа:		
1)	-	порошкообразные (в мешках) или гранулированные (без тары)
2)	-	в деревянной таре
3)	-	патронированные малого диаметра в пачках
4)		в полиэтиленовых рукавах

Задание № 48 Безопасность электрического взрывания при наличии блуждающих токов		
Безопасный ток для ЭД нормальной чувствительности составляет:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	0,1-0,15 А
2)	-	0,15-0,18 А
3)	-	0,2-0,3 А
4)	-	1 А

Задание № 49 Безопасность электрического взрывания при наличии блуждающих токов		
Максимальные значения блуждающего тока утечки обнаруживаются от работающего в горной выработке электровоза на расстоянии:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	10 м
2)	-	15 м
3)	-	100 м
4)	-	150 м

Задание № 50 Безопасность электрического взрывания при наличии блуждающих токов		
Грозоупорные ЭД имеют безопасный ток:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	1 А
2)	-	3 А
3)	-	4 А
4)	-	5 А

Задание № 51 Безопасность электрического взрывания при наличии блуждающих токов		
--	--	--

Максимальное расстояние от работающего электровоза, на котором обнаруживаются блуждающие токи утечки, составляет:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	100 м
2)	-	200 м
3)	-	300 м
4)	-	500 м

Задание № 52 Безопасность электрического взрыва при наличии блуждающих токов

При использовании систем инициирования на основе волноводов опасным является ток утечки величиной:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	4 А
2)	-	5 А
3)	-	10 А
4)	-	не имеет значения

Задание № 53 Безопасность электрического взрыва при наличии блуждающих токов

Кабель, предназначенный для подключения ЭВС, может сохранять энергию, достаточную для взрыва ЭД, будучи отключенным более:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	1 ч
2)	-	1,5 ч
3)	-	2 ч
4)	-	2,5 ч

Задание № 54 Безопасность электрического взрыва при наличии блуждающих токов

Провода ЭВС следует размещать от токоведущих рельсовых путей и различных установок на расстоянии не менее:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	10-30 м
2)	-	40-50 м
3)	-	100-150 м
4)	-	200-250 м

Задание № 55 Преждевременные взрывы, отказы

Для ликвидации отказавшего шпурового заряда вспомогательные шпуры бурятся параллельно отказавшим на расстоянии не ближе:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	20 см
2)	-	30 см
3)	-	40 см
4)	-	50 см

Задание № 56 Преждевременные взрывы, отказы

Для ликвидации отказа скважинного заряда производится взрывание заряда в скважине, пробуренной параллельно отказавшей на расстоянии не менее:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	1 м
2)	-	2 м
3)	-	3 м
4)	-	4 м

Задание № 57 Преждевременные взрывы, отказы

При использовании в качестве промежуточного детонатора заряда из порошкообразного ВВ, заполняющего все сечение скважины, его длина должна составлять не менее:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	40 мм
2)	-	100 мм
3)	-	150 мм
4)	-	половины диаметра скважины

Задание № 58 Преждевременные взрывы, отказы

Ликвидацию отказа скважинного заряда разрешается проводить путем вскрытия скважины обурированием и взрыванием шпуровых зарядов, располагаемых от стенки скважины не ближе:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	0,5 м
2)	-	0,75 м
3)	-	1,0 м
4)	-	1,5 м

Задание № 59 Преждевременные взрывы, отказы

При радиовзрывании исполнительные приборы «Гром» устанавливаются согласно проекту, но на расстоянии от ближайших взрывааемых скважин не менее, чем:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	50 м
2)	-	100 м
3)	-	200 м
4)	-	300 м

Задание № 60 Преждевременные взрывы, отказы

При ведении взрывных работ в сульфидных рудах преждевременный взрыв может произойти при содержании серы в руде не менее:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	20 %
2)	-	25 %
3)	-	30 %
4)	-	35 %

Задание № 61 Преждевременные взрывы, отказы

Во избежание преждевременного взрыва не следует применять ЭД с отклонением сопротивления от номинала более чем на:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	2 %
2)	-	5 %
3)	-	10 %
4)	-	15 %

Задание № 62 Безопасность ВР при совместной разработке месторождений		
После взрыва снежный покров района истечение газов из навала взорванной горной массы в атмосферу:		
Выберите один из 3 вариантов ответа:		
1)	-	увеличивает
2)	-	уменьшает
3)	-	не влияет

Задание № 63 Безопасность ВР при совместной разработке месторождений		
При бурении потолочины камер с карьера скважины недобуриваются до кровли камеры от значения нормальной ЛНС на:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	10-20 %
2)	-	20-30 %
3)	-	40-50 %
4)	-	60-70 %

Задание № 64 Безопасность ВР при совместной разработке месторождений		
При массовых взрывах в подземных выработках действие взрыва проверяется на выброс горной массы при расстояниях от поверхности меньше:		
Выберите два из 4 вариантов ответа:		
1)	-	одной ЛНС
2)	-	двух ЛНС
3)	-	трех ЛНС
4)	-	полутора ЛНС

Задание № 65 Безопасность ВР при совместной разработке месторождений		
При массовых взрывах в карьере рекомендуется короткозамедленное взрывание с интервалом замедления:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	10-15 мс
2)	-	20-40 мс
3)	-	50-60 мс
4)	-	80-100 мс

Задание № 66 Безопасность ВР при совместной разработке месторождений		
При массовых взрывах в карьере рекомендуется применение следующих схем взрывания:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	порядных
2)	-	диагональных
3)	-	врубовых
4)	-	волновых

Задание № 67 Ударные воздушные волны при подземной разработке		
--	--	--

Скорость движения воздуха в выработках, где могут находиться люди, не должна превышать:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	10 м/с
2)	-	15 м/с
3)	-	20 м/с
4)	-	25 м/с

Задание № 68 Ударные воздушные волны при подземной разработке

При давлении на фронте ударной воздушной волны, равном 20 кПа, скорость воздушного потока превышает:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	20 м/с
2)	-	40 м/с
3)	-	60 м/с
4)	-	80 м/с

Задание № 69 Ударные воздушные волны при подземной разработке

При распространении ударных воздушных волн у человека возникает сильная контузия, повреждаются внутренние органы и возможны смертельные случаи при давлении:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	20-30 кПа
2)	-	40-100 кПа
3)	-	150-200 кПа
4)	-	250 кПа

Задание № 70 Безопасность взрывных работ в шахтах, опасных по газу и пыли

В шахтах (рудниках), опасных по газу или пыли, должны применяться детонаторы с проводами только из:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	меди
2)	-	алюминия
3)	-	латуни
4)	-	железа

Задание № 71 Безопасность взрывных работ в шахтах, опасных по газу и пыли

Постоянная взрывная магистраль должна находиться на расстоянии от места взрыва не менее:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	50 м
2)	-	100 м
3)	-	200 м
4)	-	300 м

Задание № 72 Безопасность взрывных работ в шахтах, опасных по газу и пыли

В шахтах, опасных по газу или пыли, рассредоточенные заряды допускается применять в породных забоях выработок, в которых отсутствует выделение горючих газов, и только в шпурах:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	контурных
2)	-	врубковых
3)	-	отбойных
4)	-	вспомогательных

Задание № 73 Безопасность взрывных работ в шахтах, опасных по газу и пыли

При взрывании по углю и по породе минимальная величина забойки при глубине шпуров более 1,0 м должна составлять:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	0, 2 м
2)	-	0,3 м
3)	-	0,4 м
4)	-	0,5 м

Задание № 74 Безопасность взрывных работ в шахтах, опасных по газу и пыли

При взрывании по углю и по породе минимальная глубина шпуров должна быть:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	0,4 м
2)	-	0,5 м
3)	-	0,6 м
4)	-	1,0 м

Задание № 75 Предохранительные ВВ

В забоях, где имеется газовыделение или взрывчатая угольная пыль, разрешается применять только предохранительные электродетонаторы при условии общего максимального времени замедления при применении ВВ IV класса не более:

Выберите два из 4 вариантов ответа:

1)	-	100 мс
2)	-	120 мс
3)	-	200 мс
4)	-	220 мс

Задание № 76 Предохранительные ВВ

В забоях, где имеется газовыделение или взрывчатая угольная пыль, разрешается применять только предохранительные электродетонаторы при условии общего максимального времени замедления при применении ВВ V и VI классов не более:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	300 мс
2)	-	310 мс
3)	-	320 мс
4)	-	350 мс

Задание № 77 Предохранительные ВВ

С увеличением класса предохранительных ВВ их энергетические характеристики:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	остаются без изменения
2)	-	увеличиваются
3)	-	уменьшаются
4)	-	зависят от внешних условий

Задание № 78 Предохранительные ВВ		
Чем выше каталитическая (ингибирующая) способность солей-пламегасителей, тем допустимый уровень энергии ВВ:		
Выберите один из 3 вариантов ответа:		
1)	-	ниже
2)	-	выше
3)	-	становится более вероятностным

Задание № 79 Предохранительные ВВ		
Добавки нитроглицерина в предохранительные ВВ играют роль:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	пламегасителей
2)	-	сенсibilизаторов
3)	-	флегматизаторов
4)	-	катализаторов

Задание № 80 Предохранительные ВВ		
Для снижения горючести предохранительных ВВ в их состав вводят:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	хлористый натрий, калий, аммоний
2)	-	нитроглицерит
3)	-	сенсibilизаторы
4)	-	антипирены

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ ВОПРОСОВ (фронтальный опрос на семинарских занятиях)

1. Для оперативного нормирования расходов на БВР используется классификация пород:
 - 1.1 проф. М.М. Протодяконова по коэффициенту крепости
 - 1.2 по буримости и взрываемости
 - 1.3 по обводненности
 - 1.4 по содержанию полезного ископаемого
2. Классификации пород по взрываемости основаны на определении:
 - 2.1 величины удельного расхода ВВ при стандартных условиях взрывания
 - 2.2 энергоемкости бурения
 - 2.3 содержания полезного ископаемого в массиве пород
 - 2.4 абразивности пород
3. Для каждой категории пород по трещиноватости можно выбрать:
 - 3.1 рациональный диаметр скважин и шпуров
 - 3.2 высоту уступа
 - 3.3 средства инициирования взрыва
 - 3.4 способ вскрытия месторождения
4. Способ бурения скважин выбирается в зависимости от следующих факторов:
 - 4.1 крепости пород
 - 4.2 трещиноватости
 - 4.3 взрываемости
 - 4.4 производительности карьера
5. Боевик в нижнюю часть скважины устанавливают:

- 5.1 непосредственно на дно скважины
 - 5.2 после засыпки 20 % ВВ
 - 5.3 после засыпки 30 % ВВ
 - 5.4 после засыпки 50 % ВВ
6. Второй боевик в верхней части заряда опускают в скважину после засыпки от общей массы ВВ примерно:
- 6.1 60 %
 - 6.2 70 %
 - 6.3 80 %
 - 6.4 90 %
7. При методе предварительного щелеобразования в сближенные скважины вводят заряды диаметром меньше диаметра скважин в:
- 7.1 1,5–2 раза
 - 7.2 2–3 раза
 - 7.3 3–4 раза
 - 7.4 4–5 раз
8. При применении метода предварительного щелеобразования в слабых породах заряды рыхления по отношению к зарядам предварительного откола должны взрываться с замедлением не менее:
- 8.1 50 мс
 - 8.2 75 мс
 - 8.3 100 мс
 - 8.4 150 мс
9. Метод контурной отбойки в прочных скальных породах применяется в тех случаях, когда мощность отбиваемого слоя составляет не более:
- 9.1 10 м
 - 9.2 8 м
 - 9.3 6 м
 - 9.4 4 м
10. Глубина контурных скважин должна быть больше глубины скважин рыхления на (d – диаметр заряда):
- 10.1 $5d$
 - 10.2 $10d$
 - 10.3 $15d$
 - 10.4 $20d$
11. Заряжание шпуров (скважин) и монтаж взрывной сети на высоте более 2 м запрещается производить с использованием:
- 11.1 лестниц
 - 11.2 помостов
 - 11.3 полков, примыкающих к забою
 - 11.4 с площадок подъемных механизмов
12. При взрывании с помощью детонирующего шнура дублирование взрывной сети должно производиться при глубине скважины свыше:
- 12.1 10 м
 - 12.2 15 м
 - 12.3 20 м
 - 12.4 25 м
13. Обязательно дублирование сети ДШ при общем расходе ДШ на взрыв более:
- 13.1 200 м
 - 13.2 300 м

- 13.3 400 м
- 13.4 500 м
- 14. Обязательно дублирование сети ДШ при длине магистрали более:
 - 14.1 50 м
 - 14.2 100 м
 - 14.3 150 м
 - 14.4 200 м
- 15. В шахтах, опасных по газу или пыли, при зарядании восходящих шпуров необходимо:
 - 15.1 в патронах делать косой надрез
 - 15.2 в патронах делать продольный надрез
 - 15.3 патроны заряда вводить по одному
 - 15.4 все патроны заряда вводить одновременно
- 16. При длительном зарядании восстающих скважин для удержания патронов в скважине должны применяться парашюты:
 - 16.1 латунные
 - 16.2 стальные
 - 16.3 медные
 - 16.4 дюралюминиевые
- 17. При транспортировании взрывчатых веществ сжатым воздухом все электропроводящие трубопроводы должны иметь удельное сопротивление:
 - 17.1 не более 10 в 6-й степени Ом·см
 - 17.2 не более 10 в 4-й степени Ом·м
 - 17.3 не менее 10 в 6-й степени Ом·см
 - 17.4 не менее 10 в 4-й степени Ом·см
- 18. При пневмозарядании шпуров игданитом допускается применение полиэтиленовых и резиновых трубопроводов (шлангов) с удельным объемным электрическим сопротивлением:
 - 18.1 не более 10 в 7-й степени Ом·см
 - 18.2 не более 10 в 7-й степени Ом·м
 - 18.3 не менее 10 в 6-й степени Ом·см
 - 18.4 не менее 10 в 4-й степени Ом·см
- 19. При пневмозарядании гранулированными ВВ для предотвращения накопления статического электричества рекомендуется добавлять воду в ВВ в количестве:
 - 19.1 3 %
 - 19.2 2–4 %
 - 19.3 2–6 %
 - 19.4 10 %
- 20. При механизированном зарядании скоростью доставки ВВ, при которой происходит значительное образование пыли и накопление зарядов статического электричества, считается скорость свыше:
 - 20.1 10 м/с
 - 20.2 25 м/с
 - 20.3 30 м/с
 - 20.4 50 м/с
- 21. Максимальное расстояние, на которое в производственных условиях происходит транспортирование ВВ при пневмозарядании, составляет:
 - 21.1 100 м
 - 21.2 200 м
 - 21.3 500 м
 - 21.4 1000 м

22. Радиус закругления транспортных шлангов, по которым транспортируется ВВ, должен составлять:
- 22.1 более 0,5 м
 - 22.2 менее 0,5 м
 - 22.3 более 0,7 м
 - 22.4 менее 0,7 м
23. При пневмозаряжении давление сжатого воздуха в трубопроводах составляет:
- 23.1 0,3–0,6 МПа
 - 23.2 1,0–5 МПа
 - 23.3 5–10 МПа
 - 23.4 10–15 кПа
24. В настоящее время при пневмозаряжении безопасной считается величина потенциала статического электричества менее:
- 24.1 1000 В
 - 24.2 1500 В
 - 24.3 2000 В
 - 24.4 2500 В
25. Относительное расстояние между скважинами m при диагональных схемах взрывания может быть увеличено до:
- 25.1 $m = 3$
 - 25.2 $m = 5$
 - 25.3 $m = 8$
 - 25.4 $m = 10$
26. При многорядном взрывании удельный расход ВВ по второму и последующим рядам в породах IV-V категорий трещиноватости увеличивают по сравнению с расчетным на:
- 26.1 5 %
 - 26.2 10–15 %
 - 26.3 15–20 %
 - 26.4 30 %
27. При мгновенном взрывании расстояние между рядами скважинных зарядов b принимается равным:
- 27.1 $0,8W$
 - 27.2 $0,85W$
 - 27.3 $0,9W$
 - 27.4 $0,95W$
28. Степень дробления при короткозамедленном взрывании существенно улучшается по сравнению с мгновенным при дроблении пород следующих категорий трещиноватости:
- 28.1 I
 - 28.2 II
 - 28.3 II–III
 - 28.4 III–V
29. Принципиальное отличие волноводных систем состоит в том, что до того как в скважинные детонаторы поступит взрывной импульс, поверхностная сеть полностью сработает за время:
- 29.1 40–50 мс
 - 29.2 60–80 мс
 - 29.3 90–100 мс
 - 29.4 150–200 мс
30. К технологическим причинам отказов не относятся:
- 30.1 неправильный выбор параметров буровзрывных работ
 - 30.2 несоблюдение установленных параметров буровзрывных работ

- 30.3 применение ВВ в условиях, не соответствующих их назначению
- 30.4 несоответствие принятых схем взрывания конкретным условиям
- 31. К техническим причинам отказов при взрывных работах не относятся:
 - 31.1 неудовлетворительное качество ВВ
 - 31.2 неудовлетворительное качество средств инициирования
 - 31.3 применение ВМ в условиях, не соответствующих их назначению
 - 31.4 несоответствие параметров БВР характеристикам разрушаемого породного массива
- 32. К организационным причинам отказов не относятся:
 - 32.1 неудовлетворительная организация заряжания взрывных выработок
 - 32.2 ошибки при монтаже взрывной сети
 - 32.3 низкая квалификация персонала
 - 32.4 несоответствие принятых схем взрывания конкретным условиям
- 33. Ликвидацию отказавших шпуровых зарядов производят взрыванием зарядов во вспомогательных шпурах, пробуренных параллельно отказавшим на расстоянии не ближе:
 - 33.1 30 см
 - 33.2 50 см
 - 33.3 70 см
 - 33.4 100 см
- 34. Ликвидацию отказавшего скважинного заряда производят взрыванием заряда в скважине, пробуренной параллельно на расстоянии от отказавшей скважины не менее:
 - 34.1 0,5 м
 - 34.2 1,0 м
 - 34.3 2,0 м
 - 34.4 3,0 м
- 35. Ликвидацию отказа скважинного заряда допускается проводить путем вскрытия скважины обуриванием и взрыванием шпуровых зарядов, располагаемых от стенки скважины на расстоянии не менее:
 - 35.1 0,5 м
 - 35.2 1,0 м
 - 35.3 2,0 м
 - 35.4 3,0 м
- 36. Руководителем массового взрыва назначается главный инженер карьера (разреза), спецуправления буровзрывных работ при общем весе заряда более:
 - 36.1 50 т
 - 36.2 100 т
 - 36.3 200 т
 - 36.4 300 т
- 37. Проект массового взрыва в карьере составляется на основании:
 - 37.1 типового проекта БВР
 - 37.2 рабочего проекта БВР
 - 37.3 рабочих чертежей
 - 37.4 паспорта БВР
- 38. При подготовке массового взрыва отклонение фактических размеров сетки скважин не должно превышать:
 - 38.1 5 %
 - 38.2 10 %
 - 38.3 15 %
 - 38.4 20 %
- 39. Рабочее место взрывника – это площадка, на которой производится:
 - 39.1 заряжание и взрывание зарядов

- 39.2 зарядание зарядов
- 39.3 монтаж взрывной сети
- 39.4 изготовление боевиков
- 40. При проведении массового взрыва обязательно дублирование сети ДШ при общем расходе ДШ на взрыв более:
 - 40.1 200 м
 - 40. 300 м
 - 40.3 400 м
 - 40.4 500 м
- 41. Из перечисленных ВВ к взрывчатым смесям простейшего состава относятся:
 - 41.1 карбатола
 - 41.2 горячельющиеся ВВ типа акватолов
 - 41.3 гранулиты
 - 41.4 граммониты
- 42. Из перечисленных ВВ взрывчатой смесью является:
 - 42.1 нитроглицерин
 - 42.2 динамит
 - 42.3 гексоген
 - 42.4 октоген
- 43. Какое из перечисленных ВВ является первичным инициирующим ВВ:
 - 43.1 тринитрорезорцинат свинца (ТНРС)
 - 43.2 тетрил
 - 43.3 гексоген
 - 43.4 ТЭН
- 44. Какое из инициирующих ВВ может применяться в качестве компонента смесевых промышленных ВВ:
 - 44.1 азид свинца
 - 44.2 гремучая ртуть
 - 44.3 ТЭН
 - 44.4 гексоген
- 45. При превышении критического диаметра заряда ВВ:
 - 45.1 происходит отказ
 - 45.2 увеличивается опасность самовозгорания ВВ
 - 45.3 увеличивается скорость детонации
 - 45.4 изменяется грансостав ВВ
- 46. Эмульсионные ВВ приобретают необходимые взрывчатые свойства в процессе:
 - 46.1 приготовления в смесительной установке
 - 46.2 приготовления в диспергаторе
 - 46.3 введения газогенерирующей добавки
 - 46.4 введения промежуточного детонатора

Блок В

В.0 Тематика дебатов:

1. Проблема достижения качественного дробления пород. Предложения студентов по выбору параметров БВР, позволяющих повысить КПД взрыва. Обсуждение результатов.
2. Дискуссии по вопросу применения взрыва при специальных видах работ, в том числе в строительстве.

3. Обсуждение метода расчета параметров БВР на основе определения энергоемкости бурения пород (на примере карьера Кумтор) с приглашением специалистов производителей.

В.1. Тематика презентаций:

1. Дробление породы взрывом в верхнем слое карьерного уступа с учетом трещиноватости горных пород.
2. Механизм разрушения сложноструктурного массива из разнопрочных горных пород.
3. Определение параметров разлета и развала отбитой взрывом горной массы при использовании эмульсионных взрывчатых веществ.
4. Контурное взрывание при ведении горных работ.
5. Способы снижения пылегазовыделений при массовых взрывах на карьерах.
6. Удлиненные кумулятивные заряды с использованием утилизируемых высокоэнергетических конденсированных систем.
7. Анализ преобладающих частот колебаний при массовых взрывах на горных предприятиях.
8. Интенсификация вентиляции карьера конвективной струей.
9. Оценка влияния взрывных работ на состояние приконтурного массива горной выработки.
10. Определение удельного расхода ВВ.
11. Анализ эффективности взрывного разрушения сложноструктурных массивов горных пород.
12. Взрывное разрушение сложноструктурных мерзлых массивов с разнопрочными слоями.
13. Эффективность взрывного рыхления сложноструктурных массивов с прослоями талых грунтов.
14. Особенности применения пористой аммиачной селитры производства МХК «Еврохим» для изготовления ВВ.
15. Взрывные работы при разработке месторождений с применением физико-химических геотехнологий.
16. Оценка степени нарушения приконтурного массива горной выработки при различных способах контурного взрывания в условиях высокого горного давления.
17. Развитие схем контурного взрывания для проходки подземных горных выработок.
18. Флегматизация метановоздушных смесей и подавление их взрывов инертными газами в дегазационных системах.
19. Область применения способов разупрочнения труднообрушаемых пород кровли на выемочных участках угольных шахт.
20. Геотехнический мониторинг БВР на горнодобывающих предприятиях АК «Алроса» на основе сейсмометрических работ.
21. Влияние верхней зоны нерегулируемого дробления на выход негабарита по карьерному блоку.
22. Влияние расширения продуктов детонации на время вылета забойки при взрыве скважинных зарядов.
23. Некоторые проблемы и результаты повышения качества смесевых ВВ для различных условий применения.
24. Применение распылительных устройств с блокировкой взрывной сети.

25. Обоснование параметров БВР для формирования обнаженной поверхности на подземных разработках.
26. Совершенствование расчёта параметров взрывного вруба.
27. Регулирование степени дробления при взрывании высоких уступов.
28. Классификация горных пород по сопротивляемости взрывному разрушению.
29. Совершенствование методов и средств разрушения горных пород при разработке месторождений.
30. Особенности ведения БВР на этапе доработки сверхглубокого кимберлитового карьера «Удачный».
31. Влияние слоистости на разрушение железистых кварцитов.
32. Совместная перевозка взрывчатых материалов автотранспортом.
33. Интенсификация процессов взрывной подготовки горной массы и извлечения минералосырья.
34. Повышение эффективности взрывных работ при освоении месторождений полезных ископаемых.
35. Технологические схемы взрывания для перемещения вскрышных пород в выработанное пространство.
36. О природе неоднородного разрушения сложноструктурных массивов горных пород при взрыве.
37. Эмульсионные промежуточные детонаторы.
38. Перспективные системы разветвления и задержки детонации.
39. Параметры, влияющие на скорость распространения сейсмозврывных волн.
40. Выбор диаметра дополнительных скважин и параметров ВВ при взрывании сложноструктурных массивов пород.
41. Влияние структурной нарушенности горного массива на параметры буровзрывной подготовки.
42. К вопросу определения параметров БВР при доработке запасов рудных месторождений под дном карьера.
43. Сейсмическое взаимодействие взрыва двух блоков на карьере золотодобывающей компании «Кумтор».
44. О роли волнового и газового факторов в процессе взрывного предразрушения и дезинтеграции горных пород.
45. Влияние количества скважинных зарядов в группе на гранулометрический состав горной массы.
46. Совершенствование шпуровой неэлектрической системы инициирования зарядов.
47. К вопросу эффективности применения электронных детонаторов для снижения сейсмического действия взрыва.
48. Опыт применения газогенерирующих составов при добыче блочного камня на карьерах строительных материалов.
49. Концепция развития взрывных работ в России.
50. Влияние трещиноватости горного массива на выбор технологии добычи блоков природного камня

В. 2 Темы расчетных заданий:

1. Составление рецептуры взрывчатой смеси и реакции взрывчатого превращения, определение параметров состояния продуктов взрыва.
2. Расчет параметров вертикальных скважинных зарядов, взрывааемых при одной обнаженной поверхности.

Блок С

С.0 Варианты заданий на выполнение курсовых проектов:

Тематика курсовых проектов:

1. Производство буровзрывных работ на карьере доломитистых известняков Кубаныч.
2. Производство буровзрывных работ на карьере гранодиоритов Горно-Серафимовского месторождения.
3. Производство буровзрывных работ на карьере доломитов Чангетсу (участок 1)..
4. Производство буровзрывных работ на карьере гранитов Терекинского месторождения (участок 1).
5. Производство буровзрывных работ на карьере кварцевых порфиров Джергаланского месторождения (участок 1)..
6. Производство буровзрывных работ на карьере золоторудного месторождения Джеруй (участок 1).
7. Производство буровзрывных работ на карьере золоторудного месторождения Тохтазан (юго-западный участок).
8. Производство буровзрывных работ на карьере золоторудного месторождению Кумтор (участок 1).
9. Производство буровзрывных работ на карьере граносиенитов Джиль-Арыкского месторождения (участок 2).
10. Производство буровзрывных работ на карьере гранодиоритов Горно-Серафимовского месторождения (участок 2).
11. Производство буровзрывных работ золоторудном карьере Кумтор (участок 2).
12. Производство буровзрывных работ на карьере доломитистых известняков Кубаныч (участок 2).
13. Производство буровзрывных работ на карьере доломитового мрамора Чатбазарского месторождения (участок 2).
14. Производство буровзрывных работ на карьере гранитов Терекинского месторождения (участок 2).
15. Производство буровзрывных работ на карьере кварцевых порфиров Джергаланского месторождения (участок 2).
16. Производство буровзрывных работ на карьере мраморов (участок 2) Акташского месторождения.
17. Производство буровзрывных работ на карьере золоторудного месторождения Джеруй (участок 2).
18. Производство буровзрывных работ на золоторудном карьере Кумтор (участок 3).
19. Производство буровзрывных работ на карьере редкоземельных металлов Кутессай-II (участок 1).
20. Производство буровзрывных работ на карьере доломитового мрамора Чатбазарского месторождения (участок 1).
21. Производство буровзрывных работ на карьере меднорудного месторождения Бозымчак (участок Даван).

22. Производство буровзрывных работ на карьере мраморизованных известняков Гавианского месторождения.
23. Производство буровзрывных работ на карьере мраморов Акташского месторождения (Кара-Куджур).
24. Производство буровзрывных работ на карьере доломитов Чангетсу (участок 2).
25. Производство буровзрывных работ на карьере граносиенитов Джиль-Арыкского месторождения (участок 1).
26. Производство буровзрывных работ на карьере гранитов Кульмамбесского месторождения (северо-западный участок).
27. Производство буровзрывных работ на карьере мраморизованных известняков Гавианского месторождения (участок 2).
28. Производство буровзрывных работ на карьере гранодиоритов Горно-Серафимовского месторождения (участок 3).
29. Производство буровзрывных работ на карьере доломитов месторождения Чангетсу (участок 3).
30. Производство буровзрывных работ на карьере золоторудного месторождения Джеруй (участок 3).
31. Производство буровзрывных работ на карьере золоторудного месторождения Тохтазан (северо-восточный участок).
32. Производство буровзрывных работ на карьере гранитов Кульмамбесского месторождения (юго-западный участок).
33. Производство буровзрывных работ на карьере редкоземельных металлов Кутессай-II (участок 2).
34. Производство буровзрывных работ на карьере меднорудного месторождения Бозымчак (юго-западный участок).
35. Производство буровзрывных работ на карьере меднорудного месторождения Бозымчак (центральный участок).

С.1 Пример задания на курсовое проектирование:

Вариант 30

ЗАДАНИЕ

на составление курсового проекта «Производство буровзрывных работ на золоторудном карьере Кумтор (участок 3)»

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | Наименование объекта: | Золоторудное месторождение Кумтор. |
| 2. | Основание для проектирования: | Требования ПБ при ведении взрывных работ. |
| 3. | Условия работ (особые требования к взрывным работам): | Степень дробления, соответствующая параметрам дробилки, проработка подошвы уступа, отстройка бортов карьера. |
| 4. | Район, пункт и площадка, где будут проводиться работы, климатические условия, внешние транспортные связи: | Золоторудное месторождение Кумтор расположено в Джеты-Огузском районе Иссык-Кульской области на востоке Кыргызстана вдоль горной цепи Ак-Шийрак внутреннего хребта Тянь-Шаня. |

Месторождение расположено приблизительно в 60 км юго-восточнее озера Иссык-Куль и в 60 км на северо-запад от границы с КНР. Высота рассматриваемого участка колеблется от отметок 3600 м до 4400 м. В районе Кумтора, в зоне вечной мерзлоты и активных ледников, климат участка месторождения континентальный, среднегодовая температура минус 8 °С, минимальная минус 49 °С, максимальная +23°С.

5. Вид работ: Рыхление горных пород в карьере для получения щебня.
6. Объем работ: Добычных – 2600 тыс. м³, вскрышных – 2200 тыс. м³ горной массы в плотном теле в год. Общий объем БВР составляет 4800 тыс. м³ в год.
7. Режим работы предприятия, объекта: Количество рабочих дней в году – 265, количество смен в сутки – 2, продолжительность смены – 8 часов, продолжительность рабочей недели – 5 дней.
8. Сроки начала и окончания работ, календарные графики: Равномерное распределение вскрышных и добычных работ по месяцам в течение года.
9. Свойства разрабатываемых пород: Вскрышные породы – филлиты алевролитовые VIII категории по СНиП и III категории трещиноватости (по классиф. Междуведомств. комиссии по взрывному делу); полезная толща – метасоматиты X категории по СНиП и IV категории трещиноватости. .
10. Высота разрабатываемого уступа: Добычного и вскрышного – 8 м; дополнительно встречающиеся высоты вскрышного и добычного уступов – от 5 до 12 м. Угол откоса рабочего уступа – 75⁰, при погашении – 60⁰.
11. Буровое оборудование: Выбрать и обосновать.
12. Оборудование для погрузочно-транспортных работ: Экскаваторы, автомобили.
13. Требования к кусковатости (размер кондиционного куска, допустимый выход негабарита): Размер негабаритного куска определяется характеристиками приемного отверстия дробилки. Выход негабарита 6 %.
14. Частота массовых взрывов: Обосновать.
15. Наличие и местоположение склада ВМ: Завоз осуществляется со склада ВМ, находящегося на удалении 80 км от карьера.

16. Особые условия:

При ведении взрывных работ предусмотреть меры безопасности в соответствии с ситуационным планом местности.

Задание выдал:

Проф. каф. ФПП, д.т.н.

Н.М. Калинина

Литература к курсовому проектированию:

1. Кутузов Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и строительстве. – М.: Горная книга; Изд-во МГГУ, 2009.
2. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности: Учебник для вузов. – М: Изд-во «Горная книга», «Мир горной книги», Изд-во МГГУ, 2008.
3. Нормативный справочник по буровзрывным работам. – М.: Недра, 1986.
4. Правила безопасности при взрывных работах. – Б.: ЧП Абыкеев А.Э., 2017.
5. Технология и безопасность взрывных работ: Методические указания к курсовому проектированию / сост. Н.М. Калинина. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2019.

Блок D (промежуточный контроль)

D0 Вопросы и задания для промежуточной аттестации (экзамен):

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Свойства горных пород и массивов.
2. Классификация горных пород М.М. Протодяконова, область ее применения.
3. Способы бурения шпуров и скважин.
4. Перспективные направления совершенствования способов бурения.
5. Классификация промышленных ВВ. Формы химического превращения ВВ.
6. Компоненты, применяемые для создания взрывчатых смесей.
7. Явление детонации. Физическая сущность детонации.
8. Особенности детонации смесевых взрывчатых веществ.
9. Критические условия распространения детонации.
10. Основные компоненты промышленных ВВ.
11. Простейшие гранулированные ВВ. Область применения.
12. Каким образом оценивается взрываемость горных пород?
13. Перечислите параметры БВР, определяющие действие отдельного заряда на массив горных пород.
14. Что подразумевается под параметрами скважинных зарядов, каким образом они выбираются?
15. В чем заключаются принципы выбора диаметра скважин при ведении взрывных работ в карьере.
16. Выбор компонентов и составление рецептуры простейших ВВ.
17. Выбор параметров БВР, обеспечивающих равномерное распределение зарядов ВВ во взрываеом блоке.
18. Раскройте содержание выражения «интенсификация процесса дробления горных пород». Что такое «диссипативные потери»?

19. Перечислите причины некачественных результатов взрыва и способы их устранения.
20. Из каких соображений выбирается удельный расход ВВ при взрывании скважинных зарядов в уступе?
21. Охарактеризуйте преимущества многорядного короткозамедленного взрывания.
22. В чем заключаются принципы выбора эффективных схем КЗВ для конкретных условий взрывания?
23. В чем заключается сущность действия взрыва при контурном взрывании? Приведите порядок расчета зарядов при методе предварительного щелеобразования.
24. Каким образом можно управлять процессом взрывного дробления горных пород? Что такое коэффициент полезного действия взрыва?
25. Приведите перечень нормативной документации, регламентирующей порядок, качество и безопасность выполнения взрывных работ.
26. Взрывчатые вещества для изготовления средств инициирования.
27. Неэлектрическая система инициирования. Электронные детонаторы.
28. Взрывной импульс и его параметры.
29. Процесс разрушения породы при короткозамедленном взрывании.
30. Классификация схем КЗВ. Выбор времени замедления при КЗВ.
31. Состав проектной документации на взрывные работы.
32. Экологическая государственная экспертиза проектных решений при ведении взрывных работ.
33. Проект массового взрыва. Технический расчет зарядов, корректировочный расчет.
34. Что такое сотрясательное взрывание? В чем заключаются основные принципы применения различных видов сотрясательного взрывания?
35. Охарактеризуйте особенности КЗВ при проведении выработок в шахтах, опасных по газу и пыли. Каким образом выбираются интервалы замедления между врубовыми и остальными шпурами?
36. Методы механизированного заряжания шпуров и скважин на открытых работах.
37. Методы механизированного заряжания шпуров и скважин в подземных условиях.
38. Взрывные работы в строительстве с применением укрытий.
39. Расчет параметров БВР при проходке котлованов и траншей под коммуникации.
40. Методы ведения взрывных работ при строительстве дорог в горных условиях.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:

1. Определить кислородный баланс тротила $C_7H_5(NO_2)_3$.
2. Определить кислородный баланс граммонита 30/70.
3. Определить кислородный баланс предохранительного ВВ, имеющего 56% аммиачной селитры, 9% тротила, 3% древесной муки и 32% хлористого натрия.
4. Определить процентное соотношение алюминия и аммиачной селитры для получения ВВ с нулевым кислородным балансом.
5. Составить рецептуру игданита с нулевым кислородным балансом на основе аммиачной селитры и дизельного топлива с кислородным балансом – 320%.
6. Определить массу заряда ВВ, видимую глубину воронки заряда, ширину и высоту навала при взрыве в крепких глинах II категории СНиП, если нужно, имея радиус воронки 10 м, произвести усиленный взрыв с $n = 2,5$.
7. Определить видимую глубину воронки в мергеле, ширину и высоту навала, если выполнен взрыв усиленного выброса с $n = 3$ и массой заряда в 500 кг.

8. Определить массу заряда камуфлета, уменьшенного, нормального и усиленного выброса в гранитах, если заряд располагается на глубине 10 м.

9. Годовая производственная мощность карьера пор добыче строительных материалов VII категории по СНиП составляет 500 тыс. м³. Выход негабаритных кусков с размером более 0,5 м составляет 5 %. Вторичное дробление выполняется шпуровыми зарядами при электрическом способе взрывания. Определить годовую потребность в аммоните бЖВ и электродетонаторах и объем бурения для разделки негабарита.

10. Сравнить расход ВВ при дроблении негабаритного куска гранита IX категории по СНиП с максимальным ребром 0,7 м шпуровыми и накладными зарядами.

11. Необходимо шпуровыми зарядами раздробить 7500 м³ негабаритных кусков пород XII категории по СНиП. Негабаритные куски имеют размеры 1,5 x 1,2 x 0,8 м. Определить необходимый расход аммонита бЖВ и общий объем бурения.

12. При взрывании массива пород II категории трещиноватости плотностью 2,8 кг/м³ с $f=8$ применяются скважинные заряды 100 мм. Размер негабаритных фракций 0,5 м и больше. Рассчитать параметры буровзрывных работ при $m=1$, если уступы имеют высоту 10 м и угол откоса 80°.

13. Определить массу скважинного заряда при взрывании гранитного уступа высотой 12 м при диаметре заряда 200 мм, плотности заряжания 0,95 т/м³, удельном расходе ВВ 0,7 кг/м³ и относительном расстоянии между скважинными зарядами $m=1,1$.

14. Годовая плановая добыча карьера составляет 700 тыс. м³ гранита в плотном теле. Гранит с $f=15$, плотность 3,1 т/м³. Массив практически монолитен. Высота уступа 12 м, угол откоса 80°. Расположение скважин в три ряда. Взрывы производятся 2 раза в неделю. Определить параметры буровзрывных работ.

15. Определить вместимость 1 м скважины диаметром 220 мм при плотности заряжания 1,2 т/м³.

16. Разрабатываются породы с $f=10$ и плотностью 3,2 т/м³, уступы высотой 15 м с углом откоса 70°. Массив обводнен и разбит трещинами, перпендикулярными откосу уступа. Длина взрываемого блока 250 м, число рядов скважин три. Рассчитать основные параметры буровзрывных работ.

17. Определить количество ВВ на цикл при проходке горизонтальной выработки сечением $S=10$ м², глубине шпура $l_{шп}=3$ м, удельном расходе ВВ $q=1,4$ кг/м³.

18. Определить число шпуров за цикл при проходке горизонтальной выработки сечением $S=15$ м², глубине шпура $l_{шп}=2,5$ м, удельном расходе ВВ $q=1,7$ кг/м³, диаметре шпура $d_{шп}=36$ мм, коэффициенте заполнения шпура $k=0,75$.

19. Выбрать и изобразить схему КЗВ для отбойки сильнотрещиноватых пород в уступе.

20. Выбрать и изобразить схему КЗВ для отбойки крупноблочных пород в уступе.

D1 Пример построения билета промежуточной аттестации (экзамен)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ № ____

1. Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

.....

2. Задание для проверки уровня обученности УМЕТЬ

.....

3. Задание для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

.....

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Шкалы оценивания
Текущий контроль

Доклад с презентацией

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
ФОРМА		1
1	Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-0,5
2	Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри части	0-0,5
СОДЕРЖАНИЕ		2
1	Соответствие теме	0-0,5
2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-0,5
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.)	0-0,5
4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-0,5
ПРЕЗЕНТАЦИЯ		5
1	Титульный лист с заголовком	0-0,5
2	Дизайн слайдов и использование дополнительных эффектов (смена слайдов, звук, графики)	0-0,5
3	Текст презентации написан коротко, хорошо и сформированные идеи ясно изложены и структурированы	0-2
4	Слайды представлены в логической последовательности	0-1
5.	Слайды представлены в форме заметок	0-1
ДОКЛАД		2
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-0,5
3	Выполнение регламента	0-0,5
Всего баллов		8

Фронтальный опрос, дискуссии

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение количественных показателей и нормативно-правовых актов (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова: (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		8

Участие на интерактивных семинарских занятиях

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Понимание проблематики и правильная постановка условия задания	0-5
2	Сотрудничество в команде	0-5
3	Количество вопросов, дополнений по теме	0-30
4	Соблюдение регламента	0-10
5	Сформированность идей и их ясное изложение, и структурирование	0-30
6	Наличие выводов по соответствующим показателям	0-20
Всего баллов		8

Практическое задание / задача

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
ФОРМА		0-80
1	Понимание проблематики и правильная постановка условия задания	0-20
2	Решение	0-30
3	Определение причинно-следственных связей	0-10
4	Наличие выводов по соответствующим показателям	0-20
ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ		0- 20
Всего баллов		6

Рубежный контроль

Тест

1. В одном тестовом задании 30 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 правильный ответ – 0,5 балла.
 5. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
 6. Отметка (в %).
- Всего баллов – 15.**

Расчетное задание

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
ФОРМА		0-80
1	Понимание проблематики и правильная постановка условия задания	0-20
2	Решение	0-30
3	Определение причинно-следственных связей	0-10
4	Наличие выводов по соответствующим показателям	0-20
ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ		0- 20
Всего баллов		16

1. Оценивается согласно методическим указаниям по его выполнению.
2. Минимальная оценка – 10 баллов.
Максимальная оценка – 16 баллов.

Промежуточный контроль

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 речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, который показывает умение объяснять физическую сущность технологических процессов при ведении горных и взрывных работ, знания основных принципов технического руководства взрывными работами, владение терминологическим аппаратом; логичность и последовательность ответа; демонстрирует знание методов ведения взрывных работ при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений, способов управления технологическими процессами, правил безопасности при ведении взрывных работ.

Ответ полный, глубоко раскрывающий суть вопроса.

Отметкой (4-7 баллов) оценивается ответ, который показывает умение объяснять физическую сущность технологических процессов при ведении горных и взрывных работ, знания основных принципов технического руководства взрывными работами, владение терминологическим аппаратом; логичность и последовательность ответа; демонстрирует знание методов ведения взрывных работ при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений, способов управления технологическими процессами, правил безопасности при ведении взрывных работ.

Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Отметкой (1-3 баллов) оценивается ответ, который показывает недостаточно хорошие знания по основным темам предмета. Уровень знаний в области взрывного дела отличается недостаточной глубиной, раскрытие темы поверхностное; слабо владеет терминологическим аппаратом; демонстрирует поверхностное знание содержания нормативной проектной документации. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания по всем темам предмета. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

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

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует способность производить достаточно сложные расчеты применительно к заданным условиям. Способен видеть ситуацию в целом, аргументированно обосновывать выбор методов расчета. Демонстрирует достаточно полное владение методами безопасного ведения горных и взрывных работ, может обоснованно применить их к нетипичной ситуации, способен к их рассмотрению в единстве.

Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Отметкой (11-15 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует способность производить достаточно сложные расчеты применительно к заданным условиям, однако не в состоянии рассмотреть их в единстве; демонстрирует достаточно полное владение методами безопасного ведения горных и взрывных работ, может применить их к нетипичной ситуации, однако испытывает затруднения при их рассмотрении в единстве.

Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

Отметкой (1-10 балла) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует общее представление об отдельных способах обеспечения безопасности на некоторых стадиях технологического процесса, однако не может применить их к конкретной ситуации; может производить самые простые расчеты по стандартным алгоритмам.

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 не дает ответа на вопрос.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
СТРУКТУРА И ОФОРМЛЕНИЕ РАБОТЫ		50
1	Соответствие содержания работы заданию	10
2	Грамотность изложения и качество оформления работы	10
3	Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	20
4	Обоснованность и доказательность выводов	10
Общая оценка за выполнение (текущий и рубежный контроль), баллов		50
КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1	Соответствие содержания доклада содержанию работы	20
2	Выполнение основной мысли работы	10
3	Качество изложения материала	10
Оценка за доклад (промежуточный контроль), баллов		20
ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ПРОЕКТА		30
1	Вопрос 1	10
2	Вопрос 2	10
3	Вопрос 3	10
Оценка за ответы на вопросы (промежуточный контроль), баллов		30
Общая оценка за промежуточный контроль		30

Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины / практики и выполнению контрольных заданий

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы

2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.

3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (зачет) – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ:

При явке на экзамены и зачёты студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена или зачета. Преподавателю предоставляется право поставить зачёт без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроль. На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов. - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия).

- 20-25 баллов. - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению).

- 25-30 баллов. - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.

2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой. Теоретический материал становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта изучаются и книги. При усвоении теоретического материала рекомендуется использовать основную литературу из предлагаемого списка и конспект. Для лучшего понимания материала и самопроверки знаний полезно ответить на вопросы к лекциям и тестам по данной теме.

4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что в нем требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения.

5. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, глоссарий, конспекты и тезисы лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что

требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод. Рекомендуется использовать:

- Глоссарий
- Лекции преподавателя
- Методические указания
- Учебники и учебные пособия

6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролю нужно изучить теорию, терминологию, основные подходы к освещению конкретной темы.

7. Отработки пропущенных занятий. Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя в баллах. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании. При фронтальном обучении неудовлетворительная оценка должна быть отработана в течение месяца со дня ее получения, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических занятиях, тестовый контроль и т.д.).

8. Отработка практических занятий.

- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке. Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- При фронтальном обучении пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.

- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.

- Для студентов, пропустивших практические и лабораторные занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.

- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освободить студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

ПРЕЗЕНТАЦИЯ. Мультимедийные презентации - это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. Требование к студентам по подготовке презентации и ее защите на занятиях в виде доклада.

1. Тема презентации выбирается студентом из предложенного списка ФОС и должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия.

2. Этапы подготовки презентации Составление плана презентации (постановка задачи; цели данной работы) Продумывание каждого слайда (на первых порах это можно делать вручную на бумаге), при этом важно ответить на вопросы: - как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации? - что будет на слайде? - что будет говориться? - как будет сделан переход к следующему слайду?

3. Изготовление презентации с помощью MS PowerPoint:

- Имеет смысл быть аккуратным. Неряшливо сделанные слайды (разнобой в шрифтах и отступах, опечатки, типографические ошибки в формулах) вызывают подозрение, что и к содержательным вопросам студент - докладчик подошёл спустя рукава.

- Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории Вас и тему Вашего доклада.

- Количество слайдов не более 30.

- Оптимальное число строк на слайде — от 6 до 11.

- Распространённая ошибка — читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, формулы), а словами будет рассказываться их содержательный смысл. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.

- Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 минуты.

- Приветствуется в презентации использовать больше рисунков, картинок, формул, графиков, таблиц. Можно использовать эффекты анимации.

- При объяснении таблиц необходимо говорить, чему соответствуют строки, а чему — столбцы.

- Вводите только те обозначения и понятия, без которых понимание основных идей доклада невозможно.

- В коротком выступлении нельзя повторять одну и ту же мысль, пусть даже другими словами — время дорого.

- Любая фраза должна говориться зачем-то. Тогда выступление будет цельным и оставит хорошее впечатление.

- Последний слайд с выводами в коротких презентациях проговаривать не надо.

- Если на слайде много формул, рекомендуется набирать его полностью в MS Word (иначе формулы приходится размещать и выравнивать на слайде вручную). Для этого удобно сделать заготовку — пустой слайд с одним большим Word-объектом «Вставка / Объект / Документ Microsoft Word», подобрать один раз его размеры и размножить на нужное число слайдов. Основной шрифт в тексте и формулах рекомендуется изменить на Arial или ему подобный; шрифт Times плохо смотрится издалека. Обязательно установите в MathType основной размер шрифта равным основному размеру шрифта в тексте. Никогда не выравнивайте размер формулы вручную, вытягивая ее за уголок.

4. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем и в срок.

5. Инструкция докладчикам:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; дискуссия - 5 мин.; Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение. Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации; - сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАСЧЕТНОМУ ЗАДАНИЮ 1

Методические указания к расчету параметров БВР при взрывании в уступе

Цель работы: Определить параметры буровзрывных работ при взрывании вертикальных скважинных зарядов в уступе.

Исходные данные:

- название горной породы;
- крепость пород по шкале М.М. Протодяконова;
- диаметр скважин;
- высота уступа от 2 до 15 м.

Задание: Рассчитать параметры БВР на основании заданных исходных условий для двух диаметров скважин (например, 105 и 220 мм), сопоставить, проанализировать результаты, сделать выводы. Полученные результаты свести в отдельную таблицу для каждого диаметра.

Расчет вертикальных скважинных зарядов, взрывааемых в уступе, ведется согласно п.3.5 «Технических правил ведения взрывных работ на дневной поверхности» [1].

При пологом угле откоса уступа α фактическую величину сопротивления по подошве (СПП) проверяют по условиям безопасности

$$W_{\text{п}} = H \operatorname{ctg} \alpha + c, \text{ м,}$$

где H – высота уступа, м; $c = 3$ м - безопасное расстояние от оси скважины до верхней бровки уступа.

При различной глубине разрабатываемых выемок буровзрывные работы ведутся при наличии уступов разной высоты.

Оптимальное соотношение диаметра скважин и высоты уступа определяется из условия максимального использования объема скважины (скважина заполняется на $2/3$ длины и более):

$$d = 28H \sqrt{\frac{K}{\Delta}}, \text{ мм,}$$

где H – высота уступа, м;

K – расчетный удельный расход ВВ, кг/м³;

Δ – плотность заряжения, т/м³.

Однако на практике такое соотношение зачастую не соблюдается, поэтому приходится вводить соответствующие корректировки.

2. Дальнейший порядок расчета зависит от соотношения W и H .

Расчет зарядов при $W < 0,8 H$

а) Определяется величина сопротивления по подошве (СПП) для одиночного скважинного (шпурового) заряда

$$W = \sqrt{P/K}, \text{ м,}$$

где P – вместимость скважины или шпура;

K – расчетный удельный расход, кг/м³.

Если известна величина фактического удельного расхода ВВ q на дробление 1 м³ породы в уступе для условий нормального рыхления, то W может определяться по формуле

$$W = 0,9 \sqrt{P/q}, \text{ м.}$$

б) Определяется ориентировочно величина перебура $l_{\text{пер}}$

$$l_{\text{пер}} = 0,5KW, \text{ м.}$$

Обычно перебур принимается в пределах $(4 \div 15)d_3$. При горизонтальном напластовании перебур уменьшается до $(2 \div 4) d_3$. При этом СПП уменьшается в следующих пределах:

Перебур	0	$2d_3$	$5d_3$
Коэффициент уменьшения СПП	0,7	0,8	0,9

При длине заряда меньше $40d_3$ СПП уменьшается в следующих пределах:

Длина заряда	$15d_3$	$20d_3$	$25d_3$	$30d_3$
Коэффициент уменьшения СПП.	0,15	0,7	0,85	0,9

в) Определяется длина забойки, которая принимается в пределах $(20 \div 30)d_3$, т.е.

$$0,5 W \leq l_{\text{заб.}} \leq W.$$

При этом учитывается, что она влияет на ширину развала. Наибольшая ширина развала получается при минимально допустимой величине забойки, которая принимается для этого случая равной $(0,6 \div 0,8)W$. При погрузке взорванной массы в железнодорожный транспорт, когда ширину развала требуется по возможности уменьшить, величину забойки принимают $(0,8 \div 1) W$. Для снижения дальности разлета кусков грунта принимается $l_{\text{заб.}} = 0,8H$.

г) Определяется длина заряда $l_{\text{зар}}$ как разность между длиной скважины и длиной забойки:

$$l_{\text{зар}} = l_{\text{скв}} - l_{\text{заб.}}, \text{ м.}$$

Необходимо учитывать, что для проработки подошвы уступа длина заряда $l_{\text{зар}}$ должна не менее $1,2W$.

г) Рассчитывается масса заряда в зависимости от вместимости заряжаемой части скважины по формуле

$$Q = P \cdot l_{\text{зар}}, \text{ кг.}$$

д) Определяется расстояние между зарядами в ряду

$$a = mW, \text{ м,}$$

где m принимается равным $0,8 \div 1,4$.

е) Расстояние между рядами зарядов b принимается:

- при КЗВ $0,9 \div 1,0 W$, м;
- при мгновенном взрывании $0,85W$.

В последнем случае скважины располагают в шахматном порядке.

Если для заданных условий известен фактический удельный расход ВВ q , величину скважинного заряда Q определяют по формуле

$$Q = qWaH, \text{ кг.}$$

По этой же формуле уточняют (корректируют) вес зарядов первого ряда после бурения.

В обоих случаях не допускается занижение установленной длины забойки.

Расчет зарядов при $W > 0,8H$

а) Величина СПП принимается в пределах $(0,6-0,8)H$.

б) Масса заряда определяется по формуле

$$Q = KW^3, \text{ кг,}$$

где K – расчетный удельный расход ВВ, кг/м³;

W – СПП, м.

в) Определяется длина заряда

$$l_{\text{зар}} = Q/P, \text{ м,}$$

где P – вместимость скважины, кг/м .

г) Вычисляется (ориентировочно) глубина перебура по формуле

$$l_{\text{пер}} = 0,5Kl_{\text{зар}}, \text{ м.}$$

д) Рассчитывается расстояние между зарядами в ряду

$$a = mW, \text{ м}$$

где m – относительное расстояние между зарядами, принимаемое в пределах $0,7 \div 1,2$.

е) Расстояние между рядами b при порядном короткозамедленном взрывании выбирается в пределах $(0,7 \div 1,0) W$.

ж) Длина забойки должна быть не менее $1/3$ глубины скважины.

Для корректировки зарядов при высоте уступа $1,0 \div 3,0$ м могут быть применены поправочные коэффициенты K_0 из таблицы 1. При этом масса заряда определится по формуле

$$Q = K_0KW^3, \text{ кг,}$$

Полученные значения параметров БВР заносятся в таблицу 2.

Таблица 1 – Значения поправочного коэффициента K_0

Высота уступа, м	Диаметр скважины, мм			
	105	125	150	214
1,0	2,2	2,5	3,0	4,0
1,5	1,6	1,8	2,1	2,7
2,0	1,3	1,4	1,5	1,8
2,5	1,1	1,15	1,2	1,3
3,0	1,0	1,0	1,0	1,05

