

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 24.11.2021 17:02:23
 Уникальный программный ключ:
 f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb967c6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри
 Кафедра Горное дело

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **Б1.Б.24 «Технология и безопасность взрывных работ»**

для программы специалитет
 по специальности
 21.05.04 – Горное дело

Специализации: Подземная разработка пластовых месторождений
 (З-С-ГД-17(6,5))

Форма обучения: заочная

Автор: Литвиненко А.В., к.т.н., доцент кафедры «Горное дело» e-mail: Titrovez@mail.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры разработчика <i>Редлих Э.Ф.</i> /Редлих Э.Ф./ Заведующий кафедрой разработчика <i>Гриб Н.Н.</i> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от «<u>07</u>» <u>04</u> 2017 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО Представитель выпускающей кафедры <i>Редлих Э.Ф.</i> /Редлих Э.Ф./ Заведующий выпускающей кафедрой <i>Гриб Н.Н.</i> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от «<u>07</u>» <u>04</u> 2017 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <i>Санникова С.Р.</i> /Санникова С.Р./ «<u>20</u>» <u>04</u> 2017 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС <i>Яковлева Л.А.</i> /Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>9</u> от «<u>04</u>» <u>05</u> 2017 г.</p>		<p>Зав. библиотекой <i>Гошанская И.С.</i> /Гошанская И.С./ «<u>20</u>» <u>04</u> 2017 г.</p>

Нерюнгри 2017

1. АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.24 Технология и безопасность взрывных работ

Трудоемкость 83.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью изучения дисциплины являются приобретение необходимых знаний по основным вопросам технологии и безопасному ведению взрывных работ, с усвоением основных понятий, правил, способов и закономерностей и средств взрывного разрушения горных пород.

Дисциплина «Технология и безопасность взрывных работ» изучает организационные и технические мероприятия по безопасному ведению взрывных работ, правила безопасного обращения со взрывчатыми материалами при различных способах взрывания зарядов ВВ, при хранении ВМ, перевозке ВМ, уничтожении ВМ, технологии изготовления простейших ВВ на пунктах приготовления непосредственно на предприятиях, методики расчетов по определению безопасных зон, организации и подготовки массовых взрывов на поверхности, контурное взрывание, взрывание высокими уступами, специальные виды взрывных работ.

Краткое содержание

основные понятия; классификация и общая характеристика способов бурения взрывных шпуров и скважин; основы теории взрыва; классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ (ВВ); основные компоненты промышленных ВВ; методы оценки эффективности и качества ВВ; средства и способы инициирования зарядов ВВ; технология огневого, электроогневого и электрического взрывания; сущность короткозамедленного взрывания; требования к качеству взрыва; классификация массивов горных пород по взрываемости; общие принципы расчета шпуровых, скважинных и камерных зарядов ВВ; схемы и средства механизации взрывных работ; безопасность работ при перевозке и хранении взрывчатых материалов; безопасность взрывных работ; техническая документация и ответственность при производстве промышленных взрывных работ.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы(содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 -способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ПК-4 - готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; ПК-11	<i>Знать:</i> -основные способы ведения взрывных работ для открытых и подземных горных работ; -основные средства инициирования при различных способах ведения взрывных работ для открытых и подземных горных работ; основные типы промышленных ВВ и СВ; -основные методы ведения взрывных работ для открытых и подземных горных работ; -об ответственности за нарушение ЕПБ при взрывных работах для открытых и подземных горных работ. <i>Уметь:</i>

<p>- способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными; ПК-20</p> <p>- умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.</p>	<p>-производить необходимые расчеты при составлении паспорта и проекта БВР для открытых и подземных горных работ;</p> <p>-составлять необходимую производственную документацию при хранении, получении, перевозке, уничтожению ВМ.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>-горной и взрывной терминологией; навыками работы на ЭВМ;</p> <p>-основными нормативными документами (ЕПБВР, инструкции по хранению ВМ, перевозке ВМ и др. для открытых и подземных горных работ).</p>
--	---

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.24	Технология и безопасность взрывных работ	10,11	Б1.Б.12 Физика Б1.Б.13 Химия Б1.Б.26.02 Подземная геотехнология	Б2.Б.05-06(П) 1,2 Производственные технологические практики Б2.Б.07(Пд) Преддипломная практика для выполнения ВКР

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана гр. 3-С-ГД-17 (6,5)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.24 Технология и безопасность взрывных работ	
Курс изучения	5,6	
Семестр(ы) изучения	10,11	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/Экзамен	
Контрольная работа/ КП, семестр выполнения	10/11	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	83ЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	288	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	28/42	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	6/10	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- практические занятия,	10/12	-
- лабораторные работы	8/12	-
- практикумы		-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4/8	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	42/165	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	4/9	

1 Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	
10 семестр										
1.Основные понятия, термины и определения при взрывных работах. Основы теории взрыва.	20	2	-	2	-	2	-	-	-	14(ТР,ПР)
2.Классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ	24	2	-	4	-	4	-	-	-	14(ТР,ПР)
3. Технология и безопасность инициирования промышленных ВВ. Технология и безопасность огнепроводного взрывания.	22	2	-	4	-	2	-	-	-	14(ТР,ПР)
Зачет	4									4
Итого 10 семестр	72	6		10		8			2	42(4)
11 семестр										
4. Технология и безопасность изготовления простейших ВВ	32	2	-	2	-	2	-	-	-	26(ТР,ПР)
5. Технология и механизация заряжения обводненных скважин	32	2	-	2	-	2	-	-	-	26(ТР,ПР)
6. Типовой проект ведения буровзрывных работ. Подготовка массового взрыва.	36	2	-	4	-	4	-	-	-	26(ТР,ПР)
7. Отрицательные результаты взрывов скважинных зарядов и способы их предупреждения	32	2	-	2	-	2	-	-	-	26(ТР,ПР)
8. Методы испытания ВВ. Методы уничтожения ВВ.	32	2	-	2	-	2	-	-	-	26(ТР,ПР)

Контрольная работа	43	-	-	-	-	-	-	-	8	35(кр)
Экзамен	9									9
Итого 11 семестр	216	10	-	12	-	12	-	-	8	165(9)
Всего по курсу	288	16		22		29			10	207(13)

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите; РГР- оформление и подготовка к защите расчетно-графической работы; ТР- теоретическая подготовка;кр – выполнение контрольной работы;

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Основные понятия, термины и определения при взрывных работах. Основы теории взрыва.

История создания взрывчатых веществ. Основные понятия. Условия устойчивости детонации. Плотность ВВ в заряде. Состав ВВ и дисперсность его частиц. Ядовитые газы, выделяющиеся при взрыве Расчет кислородного баланса.

Тема 2. Классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ

Классификация ВВ. По химическому составу. По названию основного компонента. По характеру воздействия, на окружающую среду. По чувствительности. По физическому состоянию. По степени опасности. По области применения. Основные компоненты промышленных ВВ. Требования к промышленным ВВ.

Тема 3. Технология и безопасность инициирования промышленных ВВ. Технология и безопасность огнепроводного взрывания

Баланс энергии. Формы работы взрыва. Системы инициирования (СИН). Реле пиротехнические (РП-Н). Электродетонаторы для инициирования зарядов. Источники тока электрического инициирования. Производство взрывов на карьерах по радиосигналу. Неэлектрические системы инициирования «Нонель», СИНВ и ЭДИЛИН. Устройство стартового УС-2 Т 0436.00.00.000ТУ. Подготовка средств и технология огневого и электроогневого инициирования ВВ. Подготовка средств и технология инициирования с помощью ДШ.

Тема 4. Технология и безопасность изготовления простейших ВВ

ИГДАНИТ. ГРАНУЛИТЫ. Переносной дозатор для приготовления гранулитов. Передвижные пункты. Стационарные пункты. Технологическая схема линии изготовления гранулитов УП-1 и Д-5. Водосодержащие ВВ. Требования к обустройству стационарных пунктов (СП).

Тема 5. Технология и механизация заряжения обводненных скважин.

Заряжание через воду. Технология заряжания ВВ под воду. Технология заряжания взрывных скважин с предварительным удалением воды для открытых и подземных работ.

Тема 6. Типовой проект ведения буровзрывных работ. Подготовка массового взрыва.

Краткая горногеологическая характеристика условий ведения БВР. Сопrotивляемость вскрышных пород и полезного ископаемого взрывному разрушению. Технологическая характеристика условий ведения БВР. Методы и порядок ВР. Сведения об охраняемых объектах. Расчет параметров БВР. Определение параметров опасных зон. Организация БВР. Проект массового взрыва. Подготовка массового взрыва. Организация проведения массового взрыва.

Тема 7. Отрицательные результаты взрывов скважинных зарядов и способы их предупреждения

Причины некачественных взрывов и способы их устранения. Отказы, их причины,

меры предупреждения, порядок ликвидации. Правила безопасности в случаях отказов. Причины отказов при массовых взрывах и их признаки. Ликвидация отказов. Безопасность ведения взрывных работ. Определение безопасных расстояний. Сейсмически безопасное расстояние для зданий и сооружений при взрыве. Безопасное расстояние по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов рыхления. Основные параметры сейсмобезопасности взрывных работ. Безопасное расстояние по действию УВВ на застекление при взрывании наружных и скважинных зарядов. Безопасное расстояние по действию УВВ на человека. Безопасное расстояние по действию УВВ на здания и сооружения. Безопасное расстояние, исключающее передачу детонации от взрыва на земной поверхности одного объекта с ВМ (активного заряда) к другому такому же объекту (не активный заряд). Безопасное расстояние по действию ядовитых газов.

Тема 8. Методы испытания ВВ. Методы уничтожения ВВ.

Разновидность методов испытания ВВ. Метод определения бризантности. Метод определения скорости детонации. Метод определения работоспособности. Метод определения объема и состава газов при взрыве. Метод определения теплоты взрыва. Метод определения чувствительности ВВ. Испытание на полноту детонации. Испытание на передачу детонации. Методы уничтожения ВМ.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Сем естр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2.Классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ	10	Лекции-презентации с обсуждением и созданием аннотаций по теме	2л2лб2пр
3. Технология и безопасность инициирования промышленных ВВ. Технология и безопасность огнепроводного взрывания.		Проектирование опорных схем, создание алгоритмов по расчету показателей	2л2лб2пр
4. Технология и безопасность изготовления простейших ВВ	11	Проектирование межпредметных связей..	2л2лб2пр
5. Технология и механизация заряжения обводненных скважин		Конкурс проектов	2лб2пр
Итого:			8л10лб10пр

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1.Основные понятия, термины и определения при взрывных работах. Основы теории взрыва.	Подготовка и выполнение практических работ	14	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
2	2.Классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ		14	
3	3. Технология и безопасность инициирования промышленных ВВ. Технология и безопасность огнепроводного взрывания.		14	
	Зачет		4	
4	4. Технология и безопасность изготовления простейших ВВ	Подготовка и выполнение практических работ	26	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) Разработка презентаций (внеаудит.СРС)
5	5. Технология и механизация заряжения обводненных скважин		26	
6	6. Типовой проект ведения буровзрывных работ. Подготовка массового взрыва.		26	
7	7. Отрицательные результаты взрывов скважинных зарядов и способы их предупреждения		26	
8	8. Методы испытания ВВ. Методы уничтожения ВВ.		26	
	Контрольная работа	Выполнение к.р.	35	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд.СРС)
9	Экзамен		9	
	Всего по курсу		207(4/9)	

4.2 Практикум

4.2.1 Практические работы

№	Наименование работы	Трудоемкость
	10 семестр	
1	Расчет параметров сосредоточенных зарядов выброса	5
2	Расчет параметров скважинных зарядов при взрывании на карьерах и шахтах	5
	11 семестр	
3	Расчет безопасных расстояний при ведении взрывных работ на карьерах и в шахте	15
4	Расчет параметров накладных, шпуровых и кумулятивных зарядов для дробления негабарита на открытых горных работах	15
5	Отрицательные результаты взрывов скважинных и шпуровых зарядов и способы их предупреждения	15

4.2.3 Лабораторные работы

№	Наименование работы	Трудоемкость
	10 семестр	
1	Анализ сосредоточенных зарядов выброса	5
2	Анализ скважинных зарядов при взрывании на карьерах и шахтах	5
	11 семестр	
3	Анализ безопасных расстояний при ведении взрывных работ на карьерах и в шахте	15
4	Анализ параметров накладных, шпуровых и кумулятивных зарядов для дробления негабарита на открытых горных работах	15
5	Анализ отрицательных результатов взрывов скважинных и шпуровых зарядов и способы их предупреждения	15

4.2.4 Контрольная работа (по вариантам)

Подземные горные работы

Тема: Проектирование заряжания и взрывания зарядов ВВ в подземных условиях,

документация для взрывных работ (по участкам шахт Нерюнгринского района).

Паспорт взрывных работ (по вариантам)

Цель - закрепление теоретических знаний и приобретение навыков самостоятельной работы при подземной разработке МПИ.

В процессе выполнения работы студент приобретает опыт работы необходимый для дипломного проектирования и для будущей инженерной деятельности. Выполнение работы будет способствовать развитию навыков и умений самостоятельной работы, поможет проявить творческие способности, на практике использовать знания, полученные при изучении дисциплины.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ.

2. Методические указания по выполнению контрольной работы.
 Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
10 семестр					
1	Практические работы	5ч.х2=10ч.	30б.	25б.х2=50б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Лабораторные работы	5ч.х2=10ч.	30б.	25б.х2=50б.	
3	Анализ теоретического материала	22ч.	-	.	-
4	Зачет	4ч.	-	-	Оформление в соответствии с МУ
5	Итого:	42час+4з	60б.	100б.	Минимум 60баллов
11 семестр					
6	Практические работы	15ч.х3=45ч.		5б.х3=15б.	Оформление в соответствии с МУ
7	Лабораторные работы	15ч.х3=45ч.		5б.х3=15б.	
8	Контрольная работа	35ч.	-	40б.	
9	Анализ теоретического материала	40ч.	-	-	
10	Экзамен	9ч.	-	30б.	
11	Итого:	165(9э)час.	45б.	100б.	Минимум 45б.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п. 1.2. РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-1 ПК-7 ПК-11 ПК-20	<i>Знать:</i> -основные способы ведения взрывных работ; -основные средства инициирования при различных способах ведения взрывных работ; -основные типы промышленных ВВ и СВ; -основные методы ведения взрывных работ; -об ответственности за нарушение ЕПБ при взрывных работах. <i>Уметь:</i>	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету. Практические и лабораторные работы выполнены согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и	ОТЛИЧНО

<p>-производить необходимые расчеты при составлении паспорта и проекта БВР;</p> <p>-составлять необходимую производственную документацию при хранении, получении, перевозке, уничтожению ВМ.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>-горной и взрывной терминологией;</p> <p>-навыками работы на ЭВМ;</p> <p>-основными нормативными документами (ЕПБВР, инструкции по хранению ВМ, перевозке ВМ и др.).</p>		<p>вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	
	Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.</p> <p>Практические и лабораторные работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решения, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	хорошо
	Минимальный	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология.</p> <p>Практические и лабораторные работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 2-3 ошибки различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p>	удовлетворительно
	Не освоены	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа</p>	неудовлетворительно

			студента. <i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>Или</i> Отказ от ответа. <i>Или</i> Выполнение практических и лабораторных заданий полностью неверно, /или отсутствует/.	
--	--	--	---	--

Критерии оценки практических и лабораторных работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ПК-7 ПК-11 ПК-20	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	10с.-25б. 11с-5б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	10с.-20б. 11с-4б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано	10с.-15б. 11с-3б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	ноль баллов

Критерии оценки контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ПК-7 ПК-11 ПК-20	1. Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2. В работу внесены дополнительные материалы по новым видам исследований. 3. Работа оформлена в соответствии с требованиями по дисциплине.	40б.б.
	1. Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2. В работу внесены дополнительные материалы по новым видам исследований. 3. Работа выполнена небрежно, отсутствуют необходимые разделы и пояснения.	32б.
	1. Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2. Работа выполнена небрежно, отсутствуют необходимые разделы и пояснения.	24 б.
	Невыполнение требований раздела 1,2	-ноль баллов

6.2. 11 семестр - экзамен

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций
ОПК-1, ПК-7, ПК-11, ПК-20

Экзаменационный билет содержит три вопроса:

1, 2 – теоретический курс;

3 – по разделам практических работ

1. Автомобильная перевозка ВМ. Общие требования к безопасной перевозке.
2. Безопасность взрывных технологий и расчет параметров БВР при проведении подземных горных выработок, при отбойке руд и угля.
3. Безопасность взрывных технологий при подземной отбойке руды (шпуровая, скважинная, минная).
4. Безопасность взрывных технологий при подземной отбойке угля.
5. Взрывные машинки и приборы используемые в шахтах опасных по газу или пыли. Основные представители, их техническая характеристика.
6. Взрывные машинки и приборы предназначенные для ведения ВР в шахтах не опасных по газу и пыли и на поверхности. Основные представители, их техническая характеристика.
7. Водосодержащие ВВ, основные представители, достоинства и недостатки.
8. Вопросы ТБ при механизации взрывных работ на поверхности и под землей.
9. Временные и кратковременные склады, требования к ним.
10. Иницирующие ВВ.
11. Испытание ВМ, периодичность и методы испытания ВМ.
12. Классификации промышленных ВВ.
13. Контрольно-измерительные приборы при электрическом способе взрывания. Классификации КИП. Требования ТБ к ним.
14. Методы безопасного ведения ВР на земной поверхности.
15. Назначение и содержание паспорта БВР. Основные положения.
16. Назначение различных добавок вводимых в промышленные ВВ.
17. Нормы переноса ВМ взрывником.
18. Общие требования к складам ВМ. Нормы загрузки складов ВМ и отдельных хранилищ.
19. Общие положения об ЕКВ.
20. Определение безопасных расстояний при ведении ВР. Расчет по основным факторам.
21. Основные компоненты промышленных ВВ. Простейшие промышленные ВВ.
22. Основные положения о технологии проведения массового взрыва на поверхности.
23. Основные положения о технологии проведения подземного массового взрыва.
24. Основные способы ведения взрывных работ, их краткая характеристика.
25. Ответственность за нарушение ЕПБВР.
26. Персонал для руководства и производства ВР.
27. Подготовка к выполнению массового взрыва, содержание проекта массового взрыва.
28. Подземные и углубленные склады ВМ. Основные положения.
29. Понятие патрона-боевика, контрольной и зажигательной трубки.
30. Правила безопасности при испытании СВ. Перечень и технология испытаний.
31. Правила безопасности при испытаниях ВВ. Перечень и технология испытаний.
32. Правила ТБ при ведении огневого способа взрывания. Область применения, достоинства, недостатки.

33. Правила ТБ при взрывании при помощи ДШ. Область применения, достоинства, недостатки.
34. Правила ТБ при электрическом способе взрывания. Область применения, достоинства, недостатки.
35. Правила ТБ при электроогневом способе взрывания. Область применения, достоинства и недостатки.
36. Предохранительные ВВ. Назначение и область применения. ТБ при использовании ПВВ.
37. Причины отказов зарядов ВВ.
38. Причины отказов предохранительных ВВ.
39. Промежуточные детонаторы. Назначение, состав, их характеристика.
40. Расчет безопасных расстояний по разлету кусков горной породы.
41. Сейсмическое действие взрывов на здания и сооружения при ВР. Мероприятия по обеспечению сейсmobезопасности.
42. Сигналы при ведении ВР.
43. Система информации об опасности при автомобильной перевозке ВМ.
44. Снаряжение взрывника.
45. Специальные виды ВР (безопасность ведения ВР при борьбе с лесными пожарами).
46. Специальные виды взрывных работ (образование траншей и каналов взрывом удлиненных зарядов, ВР при добыче штучного камня).
47. Специальные виды ВР (валка башен, труб и зданий, взрывание бетонных и ж/б конструкций).
48. Специальные виды ВР (взрывание и рыхление скальных и мерзлых массивов. Правила ТБ при взрывании под локализаторами).
49. Специальные виды ВР (ВР при ремонте мартеновских и доменных печей. Правила ТБ для горючих массивов).
50. Специальные виды ВР (дноуглубительные, ледокольные и лесосплавные работы с использованием ВР).
51. Специальные виды ВР на поверхности (взрывание скальных перемычек, обрушение неустойчивых частей массивов, образование камуфлетных полостей).
52. Специальные виды ВР на поверхности (посадка насыпей на болотах, ВР в лесном и с/х, подводное взрывание).
53. Специальные виды ВР. Обработка и разрушение металла ВР (штамповка и упрочнение металла).
54. Способы вторичного дробления горных пород, их классификация.
55. Способы перевозки ВМ. Правила безопасности при перевозке ВМ под землей.
56. Технология безопасного изготовления на пунктах простейших гранулированных ВВ (игданиты, гранулиты).
57. Технология безопасного изготовления простейших водосодержащих ВВ (сибириты и т.д.).
58. Технология безопасной ликвидации камерных зарядов ВВ.
59. Технология безопасной ликвидации скважинных зарядов.
60. Технология безопасной ликвидации шпуровых и котловых зарядов. Правила ТБ.
61. Технология ведения взрывных способов вторичного дробления. Требование ТБ.
62. Технология ведения механических способов вторичного дробления горных пород.
63. Технология ведения термических способов вторичного дробления горных пород.
64. Технология ведения электрофизических способов вторичного дробления горных пород.
65. Технология взрывания методом камерных зарядов. Правила ТБ.

66. Технология взрывания накладными и шпуровыми зарядами. Правила ТБ, достоинства, недостатки.
67. Технология взрывания скважинными, котловыми и малокамерными зарядами. Правила ТБ.
68. Технология и правила безопасности при зарядании шпуров, скважин и камер зарядами ВВ.
69. Требование к документации на выполнение взрывных работ.
70. Требование ТБ при совместной перевозке ВМ автомобильным транспортом.
71. Требования к техническому состоянию автомобиля и персоналу при перевозке ВВ.
72. Тротилсодержащие промышленные ВВ, основные представители, достоинства, недостатки.
73. Уничтожение ВМ. Способы уничтожения. Правила ТБ и технология уничтожения ВМ.
74. Формы учета ВМ. Основная документация.
75. Хранение ВМ. Понятие о складах ВМ. Классификация складов ВМ.

Критерии оценки экзамена

Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ПК-7 ПК-11 ПК-20	<p><i>Теоретические вопросы</i> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p><i>Практический вопрос</i> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	30 б.
	<p><i>Теоретические вопросы</i> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p><i>Практический вопрос</i> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	24балла
	<p><i>Теоретические вопросы</i> Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раск-</p>	18 баллов

	<p>рыть значение обобщенных знаний удовлетворительно. <i>Практический вопрос</i> Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>	
	<p><i>Теоретические вопросы</i> Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>Практический вопрос</i> Отсутствует решение задачи <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа</p>	<p>пересдача экзамена</p>

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.Б.24 Технология и безопасность взрывных работ
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-1, ПК-7, ПК-11, ПК-20
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 6 курса специалитета
Период проведения процедуры	Летняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Кабинет информационных технологий в горном деле (А409)
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ	Кол-во Студ.
	Основная литература			15
1	Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ: Учебник .- М.: изд.МГГУ.- 2007.- 471с. 2008.-471с. 2009.-471с. Кукин П.В. и др. Теория горения и взрыва: Уч.пособие.-М: изд.МГГУ – 2012.-435с.	МО и Н РФ Рек. УМО ВУЗов по универ.поли тех. образовани ю	2 8 10 6	
	Дополнительная литература			15
2	Гущин В.И. Справочник взрывника на карьере. М:Недра.-1971.-222с.		1	
3	Периодические издания			15
	Горный журнал	ежегодно	1	
	Уголь	ежегодно	1	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики
URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике
URL: <http://www.mining.kz>
5. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
6. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL: http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность
URL: <http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>
5. Глюкаф URL: <http://karta-smi.ru>

СВФУ

Помимо этого, каждый обучающийся СВФУ обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС). В настоящее время имеется 39 договоров о доступе к электронным отечественным и зарубежным ресурсам.

Электронные образовательные ресурсы представлены в научной библиотеке <http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/full-text-database/>, <http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/electronic-resources-of-the-temporary-access/>.

- Электронно-библиотечные системы (учебники) – («КнигаФонд», «Лань», «Университетская книга онлайн», «Консультант студента», IPRbooks).
- БД диссертаций – Электронная Библиотека Диссертаций (Российская государственная библиотека), ProQuest Dissertations & Theses.
- Зарубежные – Web of Science, Scopus, Elibrary “Language Literature and Linguistics”, ProQuest Research Library, ArticleShoice 500, Cambridge Companions Online: The Literature and Classics Companions Collection, EBSCO, JSTOR, Oxford University Press, Science издательства the American Association for the Advancement of Science (AAAS), Nature Publishing Group, Taylor&Francis (компания Metapress), American Institute of Physics, Multi-Science Journals Collection, Thomson Reuters, Web of Knowledge(SM) Trial Access, MathSciNet, Springer.
- Российские – Elibrary.ru, «Информо», «ИВИС», "Гребенников", Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ), База данных ВИНТИ. Сайт библиотеки НБ СВФУ - <http://libr.s-vfu.ru>.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	1. Основные понятия, термины и определения при взрывных работах. Основы теории взрыва.	Л, ПР	A403 A511	Видеоролики, презентации, схемы, фото
2.	2. Классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ	-«-		
3.	3. Технология и безопасность инициирования промышленных ВВ. Технология и безопасность огнепроводного взрывания.	-«-		
4.	4. Технология и безопасность изготовления простейших ВВ	-«-		
5.	5. Технология и механизация заряжения обводненных скважин	-«-		
6.	6. Типовой проект ведения буровзрывных работ. Подготовка массового взрыва.	-«-		
7.	7. Отрицательные результаты взрывов скважинных зарядов и способы их предупреждения	-«-		
8.	8. Методы испытания ВВ. Методы уничтожения ВВ.	Л, ПР		

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio.

10.3. Перечень информационных справочных систем

<http://www.mining-enc.ru/>

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.24 Технология и безопасность взрывных работ

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись