

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Открытых горных работ

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.34.Технология и безопасность взрывных работ

на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Открытые горные работы (для набора 2016)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

инженерная подготовка на право технического руководства взрывными работами

Задачи изучения дисциплины:

дать понятие о физической сущности и закономерностях процессов взрывчатого превращения ВВ и разрушения горных пород взрывом, основных промышленных взрывчатых веществах и средствах инициирования, методах ведения взрывных работ и расчетах основных параметров БВР, основах безопасности при ведении взрывных работ.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина является логическим продолжением ранее изученных дисциплин, та-ких как «Основы горного дела. Геотехнология открытая», «Основы горного дела. Геотехнология строительная» и имеет достаточно плотную содержательно-методическую взаимосвязь с ними, а также с основными разделами курсов «Физики» и «Химии». Дисциплина включена в Блок 1 базовой части ООП. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		216
Аудиторные занятия, в т.ч.	90	90
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	54	54
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

Заочная форма

	Распределение по семестрам	
--	----------------------------	--

Виды занятий	5 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		216
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа студентов (СРС)	164	164
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-9	Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК-4	Готовность 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	Способность 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 формами

ПК-20	Умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов 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
ПСК-3.2	Владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ
ПСК-3.4	Способность разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: Пороговый: 1) характер воздействия вредных и опасных факторов взрыва на человека и природную среду; возможные последствия взрыва; методы защиты персонала и оборудования при взрыве ВВ 2) особенности ведения буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности, понятие о взрывчатых веществах и средствах взрывания 3) виды и структуру рабочей документации, нарядов и заданий на выполнение взрывных работ, инструкций, смет, заявок на материалы и оборудование 4) виды и структуру проектной документации для ведения взрывных работ на карьерах; основную техническую и нормативную документацию 5) методы ведения взрывных работ, технику и технологию безопасного ведения буро-взрывных работ в промышленности, механизацию взрывных работ; классификацию буровых скважин по целевому назначению и способу бурения; ассортимент, состав, свойства и область применения ВМ, оборудование и приборы взрывного дела, допущенных к применению в России 6) требования к оформлению текстовой и графической частей технической документации; структуру и правила оформления отчетов о реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ; основные проблемы разработки месторождений полезных ископаемых

Знать	Стандартный: Стандартный: 1) природу взрыва; ВВ правовые, нормативно-технические и организационные основы ведения взрывных работ; методы защиты персонала и оборудования при взрыве ВВ 2) технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ в на открытых гор-ных работах; рецептуру промышленных ВВ; средства и способы взрывания зарядов 3) требования к современным промышленным веществам; методы испытаний взрывча-тых веществ; способы уничтожения взрывчатых веществ и средств инициирования 4) нормативные документы контроля, стандарты, технические условия, нормы промыш-ленной безопасности, документы регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения взрывных работ 5) механические и технологические свойства горных пород; способы разрушения пород при бурении; основное буровое оборудование; основные технологии и режимы бурения; нормативные документы и требования к проектно-сметной документации при составле-нии проектов взрывных работ; основные принципы организации взрывных работ 6) общие принципы и виды проектирования взрывных работ и средств их механизации, нормативную документацию, методы оптимизации проектных решений; инженерные мероприятия по обеспечению безопасности, в том числе экологической, при ведении взрывных работ
	Эталонный: Эталонный: 1) теорию химического взрыва; теоретические основы безопасности при ведении взрыв-ных работ; основы теории ударных волн 2) физические основы действия взрыва зарядов ВВ на массив горных пород; методы регулирования степени дробления горных пород 3) экономические основы производства и финансовой деятельности предприятий, использующих буровзрывные работы для подготовки горных пород к выемке 4) принципы оптимизации параметров взрывных работ в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к промышленному производству 5) технико-экономическую оценку проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии про-изводства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий; использовать информационные технологии для выбора и про-ектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных пара-метров ведения буровзрывных работ 6) современную методологию научных исследований и современное состояние техноло-гии горного производства в области подготовки горных пород к выемке и направления ее развития на ближайшую перспективу

Уметь	Пороговый: Пороговый: 1) обеспечивать безопасность жизнедеятельности при ведении взрывных работ 2) обосновывать структуру комплексной механизации при ведении взрывных работ на карьерах 3) заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами 4) применять нормативную документацию; использовать методическое обеспечение регламентирующее порядок, качество и безопасность выполнения взрывных работ 5) осуществлять выбор бурового оборудования и специальных технических средств для ведения горных работ; разрабатывать технологию бурения скважин 6) оформлять текстовую и графическую части технической документации
	Стандартный: Стандартный: 1) принимать решения по предупреждению негативного проявления действия взрыва; выполнять расчеты безопасных зон 2) анализировать процессы горного, горно-строительного производств и комплексы используемого технологического оборудования для буровзрывных работ как объекты управления 3) находить, анализировать и оценивать информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа 4) использовать методы прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности на производственных объектах, обосновывать и реализовывать действенные меры по снижению производственного травматизма 5) организовать свою работу при выполнении работ по составлению проекта буро-взрывных работ; ориентировочно оценить трудоемкость и продолжительность работ по ведению горных работ в конкретных горно-геологических условиях 6) обоснованно выбирать оптимальную технологию и организацию производства взрывных работ, рассчитывать их оптимальные параметры и составлять соответствующую проектную документацию с оценкой их экономической эффективности, безопасности и экологических последствий

	Эталонный: Эталонный: 1) распознавать основные природные и техногенные опасности, воздействие вредных и опасных факторов на человека и среду обитания; применять полученные теоретические знания для решения практических задач по предупреждению и нейтрализации негативного проявления действия взрыва 2) осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства 3) использовать современные вычислительные средства при оценке информации, составлении графиков работ и перспективных планов 4) разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно с использованием современных САПР 5) выполнять теоретические и экспериментальные исследования в области ведения взрывных работ; планировать, выполнять теоретические исследования и обрабатывать полученные результаты с использованием программных продуктов общего и специального назначения; составлять отчеты и паспорта буровзрывных работ; докладывать полученные результаты 6) оценивать изменения свойств и состояния горных пород и массивов под воздействием полей различной физической природы; разрабатывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства
	Пороговый: Пороговый: 1) понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности 2) навыками расчета параметров массового взрыва на карьере и безопасных расстояний при ведении взрывных работ на карьере 3) навыками правомерного и ответственного поведения, ведения дискуссии и полемики 4) навыками самостоятельного расчета основных разделов проекта на массовый взрыв, паспорта взрывных работ 5) навыками оформления документов и составления паспорта буровзрывных работ; навыками публичной защиты результатов инженерной деятельности в области открытой разработки; навыками написания научно-технического текста, навыками научных публичных выступлений и ведения научных дискуссий 6) навыками представлять и обосновывать результаты проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности

Владеть	Стандартный: Стандартный: 1) основными методами устранения отрицательных последствий взрыва при ведении взрывных работ на карьере. 2) навыками расчета основных параметров расположения удлинённых и сосредоточенных зарядов рыхления, выброса и сброса внутри взрывае­мого массива 3) навыками командного решения практических задач обоснования технологических решений при ведении взрывных работ 4) основными нормативными документами, методами разработки технической докумен-тации 5) способностью разрабатывать, реализовывать и контролировать качество и пол-ноту выполнения проектов буровзрывных работ при производстве горных работ; принципами формирования схем комплексной механизации взрывных работ и выбора рациональных типов взрывчатых веществ и средств взрывания 6) навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатации месторождения открытым способом и оценки их влияния на технологические решения при разрушении горных пород взрывом
	Эталонный: Эталонный: 1) методами прогноза опасных явлений при технологическом процессе взрывного рыхления массивов горных пород 2) информационными технологиями для обоснования оптимальных технологических эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ 3) математическим аппаратом при проведении исследований взрывного разрушения горных пород 4) методами разработки оперативных планов и организации коллективов исполнителей при проектировании взрывных работ 5) реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий; использовать информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ 6) информационными технологиями для обоснования оптимальных технологических, эксплуатационных, экономических и безопасных параметров ведения буровзрывных работ основными нормативными документами в области взрывного дела по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные понятия и терминология	2	2			

	2	Основы теории взрыва	26	4		10	12
	3	Классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ (ВВ)	16	4		6	6
	4	Методы оценки эффективности и качества ВВ	18	2		4	12
	5	Средства и способы инициирования зарядов ВВ	22	4		12	6
2	6	Физические основы действия взрыва зарядов ВВ в массиве горных пород и регулирование степени дробления	24	8		4	12
	7	Общие принципы расчета шпуровых, скважинных, котловых и камерных зарядов ВВ	24	4		8	12
	8	Схемы и средства механизации взрывных работ	18	2		4	12
	9	Специальные взрывные работы на земной поверхности	14	2			12
	10	Безопасность взрывных работ	16	4		6	6
Итого			180	36	0	54	90

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные понятия и терминология	8				8
	2	Основы теории взрыва	26	2		2	22
	3	Классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ (ВВ)	12			2	10
	4	Методы оценки эффективности и качества ВВ	16				16
	5	Средства и способы инициирования зарядов ВВ	20				20
2	6	Физические основы действия взрыва зарядов ВВ в массиве горных пород и регулирование степени дробления	26	2			24
	7	Общие принципы расчета шпуровых, скважинных, котловых и камерных зарядов ВВ	30			4	26
	8	Схемы и средства механизации взрывных работ	18				18

	9	Специальные взрывные работы на земной поверхности	8				8
	10	Безопасность взрывных работ	16	2		2	12
Итого			180	6	0	10	164

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Содержание и задачи курса. Основные понятия и терминология. Роль взрывных работ в решении народно-хозяйственных задач по повышению эффективности горного производства. Краткая историческая справка, вклад отечественной науки в развитие теории и практики взрывных работ.
	2	Понятие и взрыве и ВВ. КПД взрыва. Баланс энергии при взрыве. Основы теории ударных волн. Физическая сущность и основы теории детонации зарядов ВВ. Влияние различных факторов на устойчивость и скорость детонации зарядов ВВ.
	3	Классификация промышленных ВВ по условиям применения, составу, действию на разрушаемую среду. Первичные и вторичные инициирующие ВВ. Требования к промышленным ВВ. Основные компоненты промышленных ВВ. Порошкообразные, гранулированные, водосодержащие и эмульсионные ВВ. Изготовление, состав и условия применения.
	4	Классификация методов испытаний ВВ. Методы оценки взрывчатых свойств ВВ. Уничтожение ВВ.

	5 Классификация способов и средств инициирования зарядов ВВ, условия их применения. Средства огневого и электроогневого инициирования зарядов. Устройство капсюля-детонатора, огнепроводного шнура и средств его зажигания. Технология огневого и электроогневого инициирования. Средства электрического инициирования. Электродетонаторы для электрического инициирования зарядов, классификация, основные характеристики. Схемы электровзрывных сетей и элементы их расчета. Контрольно-измерительная аппаратура и источники тока. Технология электрического инициирования. Средства и технология взрывания с помощью детонирующего шнура (ДШ). Пиротехнические замедлители ДШ. Промежуточные детонаторы для инициирования зарядов ВВ. Системы инициирования на основе волноводов низкой энергии. Перспективы применения лазерных систем инициирования, систем инициирования на основе детонаторов с электронным замедлением. Инициирование зарядов по радиосигналу. Уничтожение СИ.
	6 Классификация зарядов ВВ и характеристика проявления их действия при взрыве. Действие взрыва в неограниченном однородном массиве горных пород и вблизи открытых поверхностей. Разрушение трещиноватых массивов. Понятие о трещиноватости. Положительное и отрицательное влияние трещиноватости на результаты взрывной отбойки. Особенности разрушения горных пород при одновременном взрывании двух и большего числа зарядов. Физическая сущность короткозамедленного взрывания и особенности протекания процесса разрушения пород. Интервалы замедлений при КЗВ и их расчет. Короткозамедленное взрывание на карьерах. Основные схемы многорядного взрывания и их влияние на степень дробления, область их рационального применения. Вторичное дробление негабарита. Классификация и характеристика методов вторичного дробления негабарита. Регулирование степени дробления горных пород взрывом. Классификация методов регулирования качества дробления. Зависимости между удельным расходом ВВ и выходом негабарита, линейным размером среднего куска, с содержанием отдельных фракций крупности. Изменение параметров расположения скважин на уступе и длины заряда в скважине. Заряды, рассредоточенные инертными промежутками. Влияние направления и методов инициирования зарядов на результаты взрывной отбойки. Применение активной забойки, промежуточных шпуров и скважин. Взрывание на неубранную горную массу и на высоту нескольких уступов.

2	7	Методы скважинных, шпуровых, котловых зарядов при взрывных работах на карьерах и область их применения. Расчет параметров взрывных работ. Выбор диаметра скважинных зарядов и бурового оборудования. Определение линии сопротивления по подошве, длины забойки и перебура, удельного расхода ВВ, коэффициента сближения зарядов, выхода горной массы с 1 м скважины. Область рационального применения вертикальных и наклонных скважин, особенности взрывания обводненных массивов. Причины некачественного взрывания и способы их устранения. Принципы создания и применения контурного взрывания на карьерах и способы расчета параметров. Паспорт и проект массового взрыва.
	8	Схемы комплексной механизации взрывных работ. Классификация способов приготовления гранулированных, водосодержащих и эмульсионных ВВ. Классификация и основные параметры машин для механизированного заряжания и забойки скважин. Механизация погрузочно-разгрузочных работ на складах ВМ. Машины и установки для осушения взрывных скважины. Перспективы создания и применения буровзрывных комбайнов.
	9	Взрывные работы в гидротехническом и дорожном строительстве. Обрушение неустойчивых массивов. Валка зданий и сооружений. Взрывные работы в лесном и сельском хозяйстве. Тушение пожаров направленным взрывом. Взрывные работы в гидрогеологии и при сейсморазведке.
	10	Правила безопасности по подготовке и проведению взрывных работ. Охрана опасной зоны и сигнализация при взрывных работах. Расчет безопасных расстояний по сейсмическому действию взрыва, действию ударной воздушной волны, разлету осколков и распространению облака ядовитых газов. Отказы при массовых взрывах, способы их ликвидации.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	2	Понятие и взрыве и ВВ. КПД взрыва. Баланс энергии при взрыве. Физическая сущность и основы теории детонации зарядов ВВ. Влияние различных факторов на устойчивость и скорость детонации зарядов ВВ.

2	6	Методы скважинных, шпуровых, котловых зарядов при взрывных работах на карьерах и область их применения. Расчет параметров взрывных работ. Определение линии сопротивления по подошве, длины забойки и перебура, удельного расхода ВВ, коэффициента сближения зарядов, выхода горной массы с 1 м скважины. Область рационального применения вертикальных и наклонных скважин, особенности взрывания обводненных массивов. Причины некачественного взрывания и способы их устранения.
	10	Правила безопасности по подготовке и проведению взрывных работ. Охрана опасной зоны и сигнализация при взрывных работах. Отказы при массовых взрывах, способы их ликвидации.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Лабораторная работа №1. Определение кислородного баланса и основных параметров взрыва взрывчатых веществ.
	2	Лабораторная работа №1. Определение кислородного баланса и основных параметров взрыва взрывчатых веществ.
	3	Лабораторная работа №2. Определение работоспособности взрывчатых веществ и параметров детонации взрывчатых веществ
	4	Лабораторная работа №3. Изучение методов испытаний взрывчатых веществ.
	5	Лабораторная работа №4. Изучение способов и средств инициирования зарядов промышлен-ных взрывчатых веществ
	6	Лабораторная работа №5. Определение скорости прохождения упругих волн в образце горных пород.

2	7	Лабораторная работа №6. Расчет основных параметров расположения скважинных зарядов рыхления на уступе
	8	Лабораторная работа №7. Изучение технологических схем и оборудования комплексной механизации взрывных работ на карьерах
	10	Лабораторная работа №8. Определение безопасных расстояний при ведении взрывных работ на карьерах

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	2	Лабораторная работа №1. Определение кислородного баланса и основных параметров взрыва взрывчатых веществ.
	3	Лабораторная работа №2. Определение работоспособности взрывчатых веществ и параметров детонации взрывчатых веществ
2	7	Лабораторная работа №3. Расчет основных параметров расположения скважинных зарядов рыхления на уступе
	10	Лабораторная работа №4. Определение безопасных расстояний при ведении взрывных работ на карьерах

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Общие понятия и терминология	Подготовка к собеседованию
1	2	Кислородный баланс промышленных ВВ	Подготовка к защите лабораторной работы
1	3	Взрывчатые вещества на основе утилизируемых боеприпасов	Выполнение курсового проекта
1	4	Оценка чувствительности взрывчатых веществ	Подготовка к защите лабораторной работы

1	5	Электровзрывные цепи, особенности монтажа	Выполнение курсового проекта, подготовка к защите лабораторной работы
2	6	Понятие трещиноватости, методы оценки	Выполнение курсового проекта
2	7	Удлиненные и сосредоточенные заряды выброса и рыхления, методы расчета	Подготовка к защите лабораторной работы
2	8	Схемы комплексной механизации взрывных работ	Выполнение курсового проекта
2	9	Обрушение неустойчивых массивов в горном деле и строительстве	Выполнение курсового проекта
2	10	Требования правил безопасности к персоналу и оборудованию при взрывных работах на карьере	Выполнение курсового проекта, подготовка к защите лабораторной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Общие понятия и терминология	Подготовка опорного конспекта
1	2	Основы теории ударных волн. Физическая сущность и основы теории детонации зарядов ВВ.	Подготовка опорного конспекта
1	3	Классификация промышленных ВВ по условиям применения, составу, действию на разрушаемую среду. Основные компоненты промышленных ВВ. Порошкообразные, гранулированные, водосодержащие и эмульсионные ВВ. Изготовление, состав и условия применения.	Подготовка опорного конспекта
1	4	Классификация методов испытаний ВВ. Методы оценки взрывчатых свойств ВВ. Уничтожение ВВ.	Подготовка опорного конспекта
1	5	Классификация способов и средств инициирования зарядов ВВ, условия их применения. Средства огневого и электроогневого инициирования зарядов.. Средства электрического инициирования. Средства и технология взрыва с помощью детонирующего шнура (ДШ). Системы инициирования на основе волноводов низкой энергии. Уничтожение СИ.	Подготовка опорного конспекта

2	6	Действие взрыва в неограниченном однородном массиве горных пород и вблизи открытых поверхностей. Регулирование степени дробления горных пород взрывом. Классификация методов регулирования качества дробления. Зависимости между удельным расходом ВВ и выходом негабарита, линейным размером среднего куска, с содержанием отдельных фракций крупности. Изменение параметров расположения скважин на уступе и длины затряда в скважине. Заряды, рассредоточенные инертными промежутками. Влияние направления и методов инициирования зарядов на результаты взрывной отбойки. Применение активной забойки, промежуточных шпуров и скважин. Взрывание на неубранную горную массу и на высоту нескольких уступов.	Подготовка опорного конспекта
2	7	Методы скважинных, шпуровых, котловых зарядов при взрывных работах на карьерах и область их применения. Расчет параметров взрывных работ. Выбор диаметра скважинных зарядов и бурового оборудования.	Подготовка опорного конспекта
2	8	Схемы комплексной механизации взрывных работ. Классификация способов приготовления гранулированных, водосодержащих и эмульсионных ВВ. Классификация и основные параметры машин для механизированного заряжания и забойки скважин. Механизация погрузочно-разгрузочных работ на складах ВМ. Машины и установки для осушения взрывных скважины. Перспективы создания и применения буровзрывных комбайнов.	Подготовка опорного конспекта
2	9	Взрывные работы в гидротехническом и дорожном строительстве. Обрушение неустойчивых массивов. Валка зданий и сооружений. Взрывные работы в лесном и сельском хозяйстве. Тушение пожаров направленным взрывом. Взрывные работы в гидрогеологии и при сейсморазведке.	Подготовка опорного конспекта
2	10	Требования правил безопасности к персоналу и оборудованию при взрывных работах на карьере.	Подготовка опорного конспекта

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-5	лекция	лекции с использованием презентаций	16
2	6-10	лекция	лекции с использованием презентаций	20

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Кутузов, Борис Николаевич. Методы ведения взрывных работ : учебник. Ч. 1 : Разрушение горных пород взрывом / Кутузов Борис Николаевич. - Москва : Горная книга, 2007. - 471 с. : ил. - (Взрывное дело). - ISBN 978-5-98672-046-3 : 846-00.
2. Крюков, Георгий Михайлович. Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании : учебник. Т. 1 / Крюков Георгий Михайлович. - Москва : Горная книга, 2006. - 330 с. - ISBN 5-98672-024-5 : 535-00.
3. Кутузов, Борис Николаевич. Методы ведения взрывных работ : учебник для вузов. Ч. 2 : Взрывные работы в горном деле и промышленности / Кутузов Борис Николаевич. - Москва : Горная книга : Мир горной книги : МГГУ, 2008. - 512с. : ил. - (Взрывное дело). - ISBN 978-5-98672-070-8 : 1137-20.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Лукьянов, Виктор Григорьевич. Взрывные работы : Учебник / Лукьянов Виктор Григорьевич; Лукьянов В.Г., Комащенко В.И., Шмурыгин В.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 402. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-03748-7 : 122.03.
2. Кутузов, Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях / Б. Н. Кутузов, Г. А. Нишпал; Кутузов Б.Н.; Нишпал Г.А. - Moscow : Горная книга, 2004. - . - Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Кутузов Б.Н., Нишпал Г.А. - 2-е изд., стер. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - ISBN 5-7418-0057-2.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Расчет термодинамических и детонационных характеристик взрывчатых веществ : метод. указ. / сост. Ю.Ю. Гораш. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 32 с. - 24-00.
2. Каркашадзе, Георгий Григолович. Задачник по разрушению горных пород : учеб. пособие / Каркашадзе Георгий Григолович. - Москва : МГГУ, 2008. - 165с. : ил. - (Горное образование). - ISBN 978-5-7418-0508-4 : 328-90.
3. Комащенко, Виталий Иванович. Взрывные работы : учебник / Комащенко Виталий Иванович, Носков Валерий Феофанович, Исмаилов Тахир Турсунович. - Москва : Высш. шк., 2007. - 439 с. : ил. - (Геология, разведка и разработка полезных ископаемых). - ISBN 978-5-06-004821-6 : 575-52.
4. Селиванов, Виктор Валентинович. Взрывные технологии : учебник / Селиванов Виктор Валентинович, Кобылкин Иван Федорович, Новиков Станислав Александрович; под ред. В.В. Селиванова. - Москва : МГТУ, 2008. - 648 с. : ил. - ISBN 978-5-7038-3084-0 : 377-41.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Горинов, С.А. Возбуждение детонации в эмульсионных взрывчатых веществах, сенсibilизированных газовыми порами, скользящей детонационной волной / С. А. Горинов, В. П. Куприн, И. Ю. Маслов; Горинов С.А.; Куприн В.П.; Маслов И.Ю. - Moscow : Горная книга, 2013. - . - Возбуждение детонации в эмульсионных взрывчатых веществах, сенсibilизированных газовыми порами, скользящей детонационной волной [Электронный ресурс] / Горинов С.А., Куприн В.П., Маслов И.Ю. - М. : Горная книга, 2013.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
3. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
4. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
5. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
7. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
8. <http://megabook.ru/> Энциклопедии Кирилла и Мефодия
9. <http://www.krugosvet.ru/> Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Кругосвет»
10. <http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари
11. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
12. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
13. <https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
14. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
15. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
16. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников
17. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
18. <http://rvb.ru/> Русская виртуальная библиотека

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Комплект специальной учебной мебели. Доска меловая.

Стенд 1 «Колонковое бурение»

Стенд 2 «Буровой инструмент и комплектующие»

Стенд 3 «Буровой станок СБШ-250»

Стенд 4 «Конструкции зарядов сплошного колонкового, рассредоточенного колонкового бурения»

Макет «Взрывной блок карьера»

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

1.ЭВМ в комплекте

2.Системный блок Celeron 2.6 D 256Kb CD-RW\ATX

Монитор Samsung

3.Компьютер AMD Athlon(tm) 1,10GHz\1,5GL, G404-6 (75Гб \CDRW\ Монитор Lg Flatron L 1752S

4.Компьютер Pentium R Dual-core E 530

5.Компьютер AMD Athlon IIX2 255\3GbDDRII\250Gb SATA-II\S

Processor 1,400 + 2,3GHz 13Гб\220Гб \CDRW\

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Методические указания обучающемуся по оформлению лабораторной работы

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Оценки за выполнение лабораторных работ учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- титульный лист;
- исходные данные лабораторной работы;
- последовательность выполнения;
- выводы.

Студенты, выполнившие лабораторную работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают.

Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе дифференцированно или «зачет», «не зачет».

Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.

Студент, выполнивший все лабораторные задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.

Методические указания обучающемуся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса.

Методика работы над курсовым проектом:

- постановка цели;
- самостоятельная работа студента в соответствии с задачами и функциями;
- промежуточные обсуждения результатов проектирования;
- оформление результатов проекта;
- презентация и защита проекта.

Разработчик/группа разработчиков: Якимов Алексей Алексеевич

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 25.06.2018 г. № 10)**