

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А.В. Бурмистров
«30» 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.7 «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом»

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация "Взрывное дело"

Квалификация (степень) выпускника ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР (СПЕЦИАЛИСТ)

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТТХВ

Курс, семестр 5 курс, 9 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические занятия	0	0
Семинарские занятия	0	0
Лабораторные занятия	36	1,0
Самостоятельная работа	36	1,0
Форма аттестации:		
зачет	+	+
экзамен	36	1,0
Всего	144	4,0

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1298 от 17.10.2016 года по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Взрывное дело» на основании учебного плана для набора обучающихся 2017 года.

Типовая программа по дисциплине Б1.В.ОД.7 «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом» отсутствует.

Разработчик программы:

ст. преподаватель каф. ТТХВ
(должность)

(подпись)

В.Н. Александров
(Ф.И.О.)

доцент каф. ТТХВ

Н.А. Покалюхин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТХВ, протокол от 20 октября 2017 г. № 3

Зав. кафедрой ТТХВ

(подпись)

В.Я. Базотов
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания учебно-методической комиссии ИХТИ от 24 октября 2017 г. № 35.

Председатель комиссии, профессор

(подпись)

В.Я. Базотов

Начальник УМЦ

(подпись)

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом» являются формирование знаний и навыков, необходимых для понимания и выполнения работ, связанных со способностью обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ при разработке месторождений подземным способом.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Горное право;
- б) Безопасность жизнедеятельности;
- в) Теория детонации ВВ;
- г) Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании;
- д) Промышленные взрывчатые материалы;
- е) Горные машины и оборудование;
- ж) Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом.

Дисциплина «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы;
- б) Проектирование и организация взрывных работ;
- в) Прострелочно-взрывные работы в скважинах;
- г) Преддипломная практика;
- д) Подготовка и сдача государственного экзамена.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом», могут быть использованы при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке отчетов по ней и выполнении выпускной квалификационной работы по специальности 21.05.04 «Горное дело».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-9 владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;

2. ПК-12 готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства;

3. ПСК-7.1 способностью обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и без-

опасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсмо-разведке;

4. ПСК-7.2 владением современным ассортиментом, состава, свойств и области применения промышленных взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации, основными физико-техническими и технологическими свойствами минерального сырья и вмещающих пород, характеристик состояния породных массивов, объектов строительства и реконструкции;

5. ПСК-7.3 готовностью проводить 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 производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий, использовать информационные.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) знать:

- научные принципы, понятия и представления, являющиеся основой современных и эффективных технологий взрывных работ;
- основные физико-технические свойства и классификации горных пород и их влияние на эффективность разрушения при бурении и взрывании в подземных условиях;
- способы бурения шпуров и скважин в горных породах;
- современный ассортимент промышленных ВМ и правила безопасности при обращении с ними;
- методы расчета безопасных расстояний при производстве взрывных работ;
- требования к проектной документации при выполнении взрывных работ;
- технологии взрывных работ при проведении выработок различного назначения;
- методы регулирования степени дробления горных пород, обеспечивающие наибольшую эффективность взрывных работ.

2) уметь:

- обоснованно выбирать оборудование для бурения шпуров и скважин с учетом физико-технических свойств пород и технико-экономического обоснования;
- обосновано выбирать необходимый ассортимент ВВ, средства и способы инициирования зарядов ВВ;
- обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях;
- производить расчеты параметров буровзрывного комплекса на подземных горных работах, при проведении подземных выработок;
- обосновывать и выбрать средства для механизированного заряжания шпуров и скважин;
- определять размеры зон поражающего действия взрыва.

3) владеть:

- информационными технологиями для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ;
- навыками технико-экономического анализа при выборе эффективной и безопасной технологии проведения взрывных работ.

4. Структура и содержание дисциплины «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Се-м-стр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Р.1. Общая характеристика промышленных ВМ используемых в подземных выработках. Перспективы их развития.	9	6	-	8	8	отчет по лабораторным занятиям, экзамен
2	Р.2. Методы ведения взрывных работ при проведении подземных выработок различного назначения	9	14	-	14	14	отчет по лабораторным занятиям, экзамен
3	Р.3. Методы производства взрывных работ при подземной разработке полезных ископаемых	9	16	-	14	14	отчет по лабораторным занятиям, экзамен
Итого			36	-	36	36	
Форма аттестации							зачет Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Р.1. Общая характеристика промышленных ВМ используемых в подземных выработках. Перспективы их разви-	2	1.1. Общие сведения о взрывчатых материалах	1 Общая характеристика промышленных ВВ. Требования, предъявляемые к промышленным ВВ. 2 Выбор взрывчатых веществ в зависимости от условий применения 3. Состав продуктов взрыва. Ядовитые газы, выделяющиеся при взрыве ВВ. 4. Передача детонации на расстояние. Расстояния безопасные по передаче детонации.	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3

	тия.	2	1.2. Перспективы развития взрывных работ и взрывчатых материалов	1. Ассортимент промышленных взрывчатых материалов для взрывных работ при добыче полезных ископаемых подземным способом. 2. Современное состояние и перспективы совершенствования. 3. Схемы и средства механизации взрывных работ. Пункты приготовления гранулированных ВВ.	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
2	Р.2. Методы ведения взрывных работ при проведении подземных выработок различного назначения	10	2.1. Требования к методам ведения взрывных работ	1 Классификация выработок и рациональные технологии взрывной отбойки для них. 2 Выбор диаметра шпуров и типов врубов. 3 Расчет параметров взрывания при проходке горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок. 4 Методы контурного взрывания. 5 Короткозамедленное взрывание при проведении выработок 6 Требования к забойке шпуров	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
		4	2.2 Разработка паспорта буровзрывных работ	1 Расчет параметров взрывания. Разработка паспорта БВР 2 Особенности взрывных работ при проведении выработок в опасных условиях	
3	Р.3. Методы производства взрывных работ при подземной разработке полезных ископаемых	8	3.1. Методы производства взрывных работ при подземной отбойке руды	1 Взрывная отбойка методом скважинных зарядов 2 Определение расчетного расхода ВВ и параметров расположения скважин 3 Взрывная отбойка методами камерных и шпуровых зарядов 4 Опасные зоны по действию ударных воздушных волн, газов взрыва 5 Защитные устройства для локализации действия УВВ 6 Вторичное дробление руды, ликвидация зависей	ПК-4, ПК-6, ПК-20, ПК-21 ПСК-7.5
		4	3.2. Методы ведения взрывных работ в шахтах и рудниках опасных по газу и пыли	1 Взрывные технологии в шахтах и рудниках опасных по газу и пыли. 2 Беспламенное взрывание 3 Специальные методы взрывных работ в угольных шахтах	
		2	3.3 Отказы, их причины, меры предупреждения и способы ликвидации	Понятие об отказавших зарядах. Их классификация, причины возникновения и меры предупреждения. Способы ликвидация отказавших зарядов при различных методах взрывных работ.	
		36			

6. Содержание практических/семинарских занятий

Не предусмотрено учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий - освоение студентами навыков работы на оборудовании и приборах, используемых при определении взрывчатых характеристик ВВ, а также привитие навыков безопасного обращения с ВМ при проведении взрывных работ и работ с ВМ, расчета параметров взрывания, составления паспорта буровзрывных работ.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Р.1. Общая характеристика промышленных ВМ используемых в подземных выработках. Перспективы их развития.	4 4	1 Определение взрывчатых и технологических характеристик промышленных ВВ. 2 Средства и технология инициирования зарядов ВВ при проведении взрывных работ в подземных условиях.	Ознакомление с методикой испытаний различных ВМ, подготовка образцов и оборудования, проведение испытаний, оформление отчета	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
2	Р.2. Методы ведения взрывных работ при проведении подземных выработок различного назначения	6	3 Исследование условий безопасного производства взрывных работ при проходке подземных выработок в опасных условиях	Ознакомление с методикой испытаний, проведение испытаний, Составление паспортов буровзрывных работ при проведении подземных горных выработок, расчет безопасных расстояний, оформление отчета	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
		8	4 Изучение конструкции зарядов ВВ и их расположения при проходке наклонных и горизонтальных выработок	Ознакомление с методикой испытаний, проведение испытаний. Расчет параметров конструктивных элементов шпурового заряда и их расположения с учетом технологических особенностей проведения подземных выработок различного назначения, оформление отчета	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
3	Р.3. Методы производства взрывных работ при подземной разра-	8	5 Исследование специальных методов предупреждения возгорания и взрывов пыле-, газозо-	Расчет параметров расположения шпуров и скважин в зависимости от системы отработки полезного ископаемого при подземном способе разработки полезного ископаемого, оформление отчета	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3

	ботке полезных ископаемых		ных смесей при ведении взрывных работ		
		6	6 Изучение средств механизации взрывных работ при подземной разработке полезных ископаемых	Изучение оборудования для механизированного заряжания шпуров и скважин. Разбор конкретных примеров (мультимедийная презентация, просмотр видеофильмов по технике и технологии взрывных работ)	
	Итого	36			

Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории кафедры ТТХВ (И-2, ком.312, 317, 325), учебной лаборатории кафедры, расположенной на территории УОП (комнаты 11, 12, 13,14) с использованием специального лабораторного оборудования (аналитические весы, гидравлический пресс, компьютер, взрывные приборы и контрольно-измерительная аппаратура и др.). Взрывные работы проводятся в бронеяме и бронекуполе, а также на полигоне.

8. Самостоятельная работа специалиста

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Р1. Тема. Краткий исторический обзор развития промышленных взрывчатых материалов для взрывных работ при добыче полезных ископаемых подземным способом. Вредное воздействие на организм человека ядовитых газов, выделяющихся при взрыве ВВ.	8	Проработка теоретического материала и рекомендованной литературы. Подготовка к тестированию	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
2	Р. 2. Тема. Разработка паспорта буровзрывных работ	14	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов (проработка теоретического материала и рекомендованной литературы)	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
3	Р. 3. Тема. Характеристика защитных устройств для локализации действия УВВ	14	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов (проработка теоретического материала и рекомендованной литературы). Подготовка к тестированию	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
	Итого	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом» используется бально-рейтинговая система.

Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса».

Максимальный рейтинг студента – 100 баллов: 60 баллов можно получить за текущую работу в семестре, а 40 баллов – за ответы на экзамене.

Рейтинг студента за текущую работу в течение семестра максимально составляет 60 баллов, минимально – 36 баллов.

После окончания семестра студент, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим.

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40.

При неудовлетворительной сдаче экзамена (менее 24 баллов) или неявке по неуважительной причине на экзамен экзаменационная составляющая приравнивается к нулю. В этом случае студент в установленном в КНИТУ порядке пересдает экзамен.

Обязательным условием для допуска к экзамену является выполнение студентом предусмотренных настоящей рабочей программой всех видов контроля: выполнение и защита лабораторных работ.

Текущий рейтинг студентов по дисциплине складывается из оценки следующих видов контроля:

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
1. Лабораторная работа (защита отчетов)	6	36	48
2. Поощрительные баллы	1	0	12
3. Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

Поощрительные баллы студенту (12) выставляются при условии активной работы в течение семестра при опросах на аудиторных занятиях, посещении более 80 % лекций. Кроме того, учитывается участие студентов в НИРС.

Пересчет рейтинга в традиционную и международную оценки системы оценки знаний производится в соответствии с установленной шкалой, приведенной в таблице.

Пересчет рейтинга в традиционную и международную оценки

Оценка	Итоговая сумма баллов	Оценка (ECTS)
Отлично (5)	87- 100	Отлично (A)
Хорошо (4)	83-86	Очень хорошо (B)
	78-82	Хорошо (C)
	74-77	Удовлетворительно (D)
Удовлетворительно (3)	68-73	
	60-67	Посредственно (E)
Неудовлетворительно (2) Не зачтено	Ниже 60	Неудовлетворительно (F) Не зачтено

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Кутузов Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности [Учебники]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. "Горное дело" / Б.Н. Кутузов .— М. : Горная книга, 2009 .— 669 с., [2] с. : ил. — (Взрывное дело / ред. кол.: В.А. Белин [и др.] ; [Кн.1]).	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" напр. "Горное дело". Ч.1: Разрушение горных пород взрывом / Б.Н. Кутузов .— 2-е изд., стереотип. — М.: Горная книга: Изд-во Моск. гос. горного ун-та., 2011.— 512 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=69710 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Часть 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности. Учебник для вузов. – М.: МГГУ, 2008, - 510 с.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ
Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. - Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности / Кутузов Б.Н. — Moscow : Горная книга, 2011 .— Методы ведения взрывных работ. Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Кутузов Б.Н. - 2-е изд., стер. - М. : Горная книга, 2011. - (ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО). — ISBN 978-5-98672-197-2	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721972.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" напр. подг. "Горное дело" / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин.— М.: Горная книга, 2012 .— 409, [2] с.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ
Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ: учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин; под ред. Б.Н. Кутузова. - М.: Горная книга, 2012. - 416 с. - (ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО). - ISBN 978-5-98672-283-2	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=229077 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Ахмедшина, В.А. Водосодержащие взрывчатые вещества: учебное пособие / В.А.Ахмедшина, Т.Л.Диденко, В.Н.Александров. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2010.– 160с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
Промышленные взрывчатые вещества.Кн.1: Классификация и методология.— Дзержинск: Кристалл, 2010 .— 400 с.	7 экз. в УНИЦ КНИТУ 5 экз. на каф. ТТХВ
Промышленные взрывчатые вещества. Кн.2: Составы и свойства .— Дзержинск : Кристалл, 2010 .— 544 с.	7 экз. в УНИЦ КНИТУ 5 экз. на каф. ТТХВ
Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества. Кн.1: Составы и свойства / Е.В. Колганов, В.А. Соснин .— Дзержинск : Кристалл, 2009 .— 592 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ 5 экз. на каф. ТТХВ
Средства и технология инициирования зарядов промышленных ВВ [Методические указания]: огневое и электроогневое инициирование: метод. указания / Казан. гос. технол. ун-т; сост. В.Н. Александров [и др.] .— Казань, 2007.— 40 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
Масаев,Ю.А. Теория и практика взрывных работ / Ю.А. Масаев; Кузбас. гос. техн. ун-т .— Кемерово, 2001.— 126с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
Баранов, Л.В. Разрушение породы при бурении и взрывании: Лабор. работы / Кузбасск.гос.технич.ун-т — Кемерово, 1997 .— 108 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
Матвейчук, В.В. Взрывные работы [Учебники] : учеб. пособие / В.В. Матвейчук, В.П. Чурсалов .— М. : Академический Проект, 2002 .— 384 с.	19 экз. в УНИЦ КНИТУ
Мангуш, С.К. Взрывные работы при проведении подземных горных выработок [Учебники] : Учеб.пособие для студ.вузов .— М. : Изд-во Московского гос.ун-та, 1999.- 121 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах. Т.3, кн.7: Подземные горные работы .— М. : Горное дело ООО "Киммерийский центр", 2011 .— 216 с. : ил. — (Б-ка горного инженера / ред. кол.: А.Д. Рубан (председ.), А.И. Добровольский, А.П. Заньков и др.)	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

Кологривко, А. А. Маркшейдерское дело. Подземные горные работы: Учебное пособие.— Москва; Минск : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М": ООО "Новое знание", 2011 .— 412 с.	ЭБС «Znanium» <URL: http://znanium.com/go.php?id=212115 >.
Адушкин, В.В. Подземные взрывы [Монографии] / РАН. Ин-т динамики геосфер .— М. : Наука, 2007 .— 580 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ

Периодические журналы: «Физика горения и взрыва», «Взрывное дело», «Горный информационно аналитический бюллетень», «Горный журнал».

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом» используются электронные источники информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Консультант студента» – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
4. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrari.ru>
5. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
6. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
7. Горная энциклопедия [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mining-enc.ru/>, свободный.

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов,
- б) аудитории (И1-209, И2-325 и И2-317), оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук);
- в) сборник фильмов "Взрывные работы в промышленности": №1 "Взрывчатые вещества. Отличительные свойства и методы лабораторных испытаний"; №2 «Промышленные взрывы. Механизация взрывных работ»; №3 «Методы ведения взрывных работ»; видеофильм «Средства взрывания, выпускаемые АО «НМЗ «Искра», «Эмульсионные взрывчатые вещества для подземных взрывных работ» фирма «Orica».

2. Лабораторные занятия

- а) учебные лаборатории кафедры ТТХВ, оснащенные специальными оборудованием (копрами К-44-II и К-44-I, установками для определения взрывчатых характеристик, весами аналитическими, прибор для определения температуры вспышки, прибор для определения температуры чувствительности к лучу огня, микроскопами, гидравлический пресс с технологической оснасткой);
- б) лаборатория прессования порошкообразных ВВ, оснащенная прессовой установкой 2ПГ-10, разрывной машиной FM – 500, сушильным шкафом, электронными весами, микроскопом и специальной технологической оснасткой;
- в) лаборатория определения ударно-волновой чувствительности;
- г) проведения взрывных работ осуществляется в бронекабине и бронееме.

3 Прочее

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде (И2-325, И1-208);
- с) дополнительные средства визуализации информации: - учебные плакаты и диафильмы по взрывному делу; учебные компьютерные программы: "Расчет детонационных характеристик ВВ" (Model) и т.п.; - макеты средств инициирования (КД, ЭД, ОШ, ДШ, Коршун), промышленных шашек-детонаторов;

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом» используются следующие инновационные образовательные технологии:

13.1 Информационно-развивающие технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционный метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

13.2 Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. При этом используются следующие уровни сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций. Используемые в ходе лабораторных занятий интерактивные формы обучения и инновационные образовательные технологии: разбор конкретных ситуаций; работа в команде.

13.3 Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований. Реализуются в ходе подготовки, выполнения и обсуждения лабораторных работ.

13.4 Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на занятиях, при выполнении и сдаче домашних индивидуальных заданий, при подготовке и защите индивидуальных отчетов по лабораторным работам.

Время занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 14 часов.