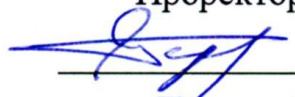


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А.В. Бурмистров
«30» 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.30.4 «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым 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 4 курс, 8 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические занятия	0	0
Семинарские занятия	0	0
Лабораторные занятия	72	2,0
Самостоятельная работа	108	3,0
Форма аттестации	Зачет с оценкой	
Всего	216	6,0

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.Б.30.4 «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым 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 открытым 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 открытым способом.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом» относится к базовой 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 «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Взрывное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Горное право;
- б) Введение в специальность;
- в) Открытая геотехнология;
- г) Методы и средства изучения быстропротекающих процессов;
- д) Информационные технологии в горном производстве;
- е) Теория детонации взрывчатых веществ;
- ж) Промышленные взрывчатые материалы;
- з) Горные машины и оборудование.

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

- а) Технология и безопасность взрывных работ;
- б) Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы;
- в) Проектирование и организация взрывных работ;
- г) Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ;
- д) Технологическая практика;
- е) Преддипломная практика;
- ж) Подготовка и сдача государственного экзамена.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом», могут быть использованы при прохождении технологической, преддипломной практики, а также при подготовке отчетов по ней и выполнении выпускной квалификационной работы по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Взрывное 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 безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке.

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 технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) научные принципы, понятия и представления, являющиеся основой современных и эффективных технологий взрывных работ;

б) основные физико-технические свойства и классификации горных пород и их влияние на эффективность разрушения при бурении и взрывании на дневной поверхности;

в) современный ассортимент промышленных ВМ и правила безопасности при обращении с ними;

г) порядок составления проектов массовых взрывов, паспортов буровзрывных работ при проведении открытых работ, дроблении негабарита и др.;

д) технологии проведения взрывных работ на открытых горных разработках;

2) Уметь:

а) обоснованно выбирать технологию производства взрывных работ на горных предприятиях открытой разработки месторождений полезных ископаемых, обеспечивающую требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ;

б) обосновано выбирать необходимый ассортимент ВВ, средства и способы инициирования зарядов ВВ;

в) рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях;

г) обосновывать и выбирать средства для механизированного заряжания шпуров и скважин;

3) Владеть:

а) представлениями об основных научно-технических проблемах взрывного дела и перспективах совершенствования технологий различных методов взрывных работ и расширения области их применения.

б) информационными технологиями для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ;

в) навыками технико-экономического анализа при выборе оптимальной и безопасной технологии проведения взрывных работ.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 час.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Р.1. Общие представления о буровзрывных работах	8	6	-		20	отчет по СРС
2	Р.2. Общая характеристика промышленных ВМ для открытых горных работ. Перспективы их развития.	8	4	-	20	26	отчет по лабораторным занятиям
3	Р.3. Требования к буровзрывным работам на карьерах	8	12	-	20	36	отчет по лабораторным занятиям

4	Р.4. Методы взрывных работ при открытой разработке полезных ископаемых	8	14	-	32	26	отчет по лабораторным занятиям
Итого			36	-	72	108	
Форма аттестации							Зачет с оценкой

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Р1. Общие представления о буровзрывных работах	4	1.1. Общие сведения о взрывных работах.	Содержание, цели и задачи настоящей дисциплины. 1. Требования к буровзрывным работам на карьерах, как к основному технологическому процессу для подготовки горных пород к выемке. 2. Физико-технические и горно-геологические характеристики пород, классификация горных пород. 3 Основные элементы систем разработки и их роль в выборе технологии взрывной отбойки на карьерах.	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
		2	1.2. Техника и технология бурения взрывных шпуров и скважин	1. Требования к буровзрывным работам на карьерах, как к основному технологическому процессу для подготовки горных пород к выемке. 2. Техника и технология бурения взрывных шпуров и скважин; классификация и общая характеристика способов бурения взрывных шпуров и скважин.	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
2	Р.2. Общая характеристика промышленных ВМ для открытых горных работ. Перспективы их развития.	2	2.1. Общие сведения о взрыве и взрывчатых материалах	1 Понятие о ВМ. Требования, предъявляемые к промышленным ВВ. 2. Классификация и общая характеристика промышленных ВВ. 3 Выбор взрывчатых веществ в зависимости от условий применения	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
		2	2.2. Перспективы развития взрывных работ и взрывчатых материалов	1. Ассортимент промышленных взрывчатых материалов для взрывных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом. 2. Современное состояние и перспективы совершенствования. 3. Технологические особенности прикарьерных пунктов по приготовлению гранулированных и эмульсионных ВВ.	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3

3	Р 3. Требования к буровзрывным работам на карьерах	8	2.1. Требования к методам ведения взрывных работ	1 Классификация методов ведения взрывных работ. 2 Горно-геологическая оценка массивов горных пород. Оценка буримости, трещиноватости (блочности), степени обводненности и взрываемости горных пород. Требования к взрывным работам при их производстве на открытых горных работах 3 Общие требования и содержание проектной документации на выполнение взрывных работ. 4 Процессы разрушающего, сейсмического и воздушного действия взрыва зарядов ВВ. Общие принципы расчета разрушающего действия зарядов ВВ. 5 Классификация отказов. Методы ликвидации отказов. Отрицательные результаты взрывов и способы их предупреждения.	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
		4	2.2 Методы регулирования степени дробления горных пород при взрывании на карьерах	1 Основные требования к качеству взрыва. Оценка степени дробления горных пород взрывом. 2 Классификация методов регулирования дробления пород взрывом. Влияние удельного расхода, диаметра заряда, сетки скважин, конструкции заряда, качества забойки, схем короткозамедленного взрывания и числа рядов скважин на эффективность дробления пород. 3 Применение парносближенных скважин, взрывания в зажатой среде, внутрискважинного замедления, направления инициирования, промежуточных скважин и шпуров для регулирования степени дробления, взрывание высоких уступов.	
5	Р.4. Методы взрывных работ при открытой разработке полезных ископаемых	2	4.1. Методы взрывных работ на карьерах, их классификация, условия применения.	1 Методы взрывных работ, их классификация, условия применения. 2 Классификация зарядов ВВ. Конструкция зарядов. Влияние забойки и направления и инициирования зарядов. 3 Характеристика наружных, шпуровых, скважинных, котловых, малокамерных, камерных зарядов. Условия применения, технология взрывания, достоинства, недостатки.	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
		2	4.2. Общие принципы расчета шпуровых, скважинных и камерных зарядов	1 Схемы короткозамедленного взрывания зарядов. 2 Технологии взрывания скважинными, шпуровыми, котловыми и камерными зарядами; контурное взрывание.	

		дов ВВ	3 Классификация методов регулирования дробления пород взрывом. Расчетный удельный расход ВВ. 4 Диаметр заряда, линия наименьшего сопротивления и сетка расположения зарядов.	
	4	4.3. Методы взрывных работ на карьерах.	1 Технология взрывания скважинных зарядов. Технология контурного взрывания. Короткозамедленное взрывание. 2 Технология взрывания шпуровыми зарядами. 3 Технологии производства и безопасность выполнения специальных взрывных работ на карьерах	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
	2	4.4. Подготовка и проведение массового взрыва	1 Содержание подготовительного этапа выполнения массового взрыва. 2 Проведение массового взрыва 3 Типовые проекты и паспорта на производство взрывных работ. Их назначение и анализ содержания.	
	2	4.5. Вторичное дробления негабаритных кусков на карьерах	1 Методы вторичного дробления негабаритных кусков на карьерах. 2 Технология взрывания накладными зарядами.	
	2	4.6. Схемы и средства механизации взрывных работ	1 Схемы и средства механизации взрывных работ. Механизация погрузочно-разгрузочных работ с ВМ на складах. 2 Механизация зарядки и забойки скважин.	
	36			

6. Содержание практических/семинарских занятий

Не предусмотрено учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий - освоение студентами навыков работы на испытательных машинах, 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.

№ п/п	Раздел дисципли- ны	Ча- сы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Форми- руемые компе- тенции
1	Р 2. Общая характеристика промышленных ВМ для открытых горных работ. Перспективы их развития	20	1 Определение взрывчатых и технологических характеристик промышленных ВВ.	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.3. Требования к буровзрывным работам на карьерах	4	2 Исследование действия взрыва заряда ВВ в различных средах	Ознакомление с методикой испытаний, проведение испытаний, оформление отчета	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
4		8	3 Изучение влияния конструкции зарядов ВВ на интенсивность дробления горных пород	Ознакомление с методикой испытаний, проведение испытаний, оформление отчета	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3
5		8	4 Определение и графическое представление основных параметров взрывных скважин	Определение проектного удельного расхода ВВ, выбор диаметра скважин, обоснование требуемой к Расчет параметров расположения скважинных зарядов, параметров взрывных скважин и графическое их представление.	
7	Р.4. Методы взрывных работ при открытой разработке полезных ископаемых	16	5 Определение удельного расхода ВВ для вскрышных пород и полезного ископаемого при производстве взрывных работ 6 Оценка эффективности взрывных методов вторичного дробления. 7 Определение гранулометриче-	Определение эталонного и проектного удельного расхода ВВ для вскрышных пород и полезного ископаемого. Найти класс и трудность взрывания, оформление отчета	ОПК-9 ПК-12 ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3

			ского состава взорванной горной массы.		
8		4	8 Изучение средств механизации взрывных работ	Изучение оборудования для механизированного заряжания шпуров и скважин. Выбор рационального количества зарядных и забоечных машин. Разбор конкретных примеров (мультимедийная презентация, просмотр видеофильмов по технике и технологии взрывных работ)	
9		8	9 Оценка эффективности взрывных методов вторичного дробления негабаритов.	Ознакомление с методикой подготовка образцов, проведение испытаний, оформление отчета	
10		4	10 Расчет параметров наружных и шпуровых зарядов при дроблении негабарита. Составление паспорта БВР для дробления негабарита.	Определение основных параметров БВР при вторичном дроблении негабаритов. Оформление отчета	
	Итого	72			

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, термошкаф, гидравлический пресс, компьютер, взрывные приборы и контрольно-измерительная аппаратура и др.). Взрывные работы проводятся в бронееме, бронекуполе, испытательной площадке полигона.

Курсовая работа

Учебным планом специальности 21.05.04 «Горное дело» не предусмотрено выполнение курсовой работы по дисциплине «*Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом*».

Курсовой проект

Учебным планом по специальности 21.05.04– «Горное дело» не предусмотрено выполнение курсового проекта по дисциплине «*Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом*».

8. Самостоятельная работа специалиста

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Р.1. Общие представления о буровзрывных работах	20	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. Общая характеристика промышленных ВМ для открытых горных работ. Перспективы их развития.	26	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. Требования к буровзрывным работам на карьерах	36	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
4	Р.4. Методы взрывных работ при открытой разработке полезных ископаемых Темы 4.1, 4.4, 4.5, 4.6	26	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
	Итого	108		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом» используется бально-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

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

При изучении дисциплины «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом» предусматривается зачет с оценкой. Рейтинг студента за текущую работу в течение семестра максимально составляет 100 баллов, минимально – 60 баллов.

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

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
1. Лабораторные занятия (оформление, защита отчетов)	10	30	50
2. Поощрительные баллы	1	0	10
3. Реферат (презентация)	1	30	40
Итого		60	100

Поощрительные баллы студенту (10 баллов) выставляются при условии активной работы в течение семестра при опросах на аудиторных занятиях, посещении более 80 % лекций. Кроме того, учитывается участие студентов в НИРС.

Зачет с оценкой проставляется только при условии выполнения и защиты результатов лабораторных занятий, оформления и сдачи реферата.

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 открытым способом» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу

Основные источники информации	Кол-во экз.
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. 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. 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
Технология смесевых энергоемких материалов [Учебники] : учеб. пособие / Н.А. Покалюхин [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 109, [3] с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Pokalyukhin-Tekhnologiya_smesevykh_energoemkikh.pdf
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
Кутузов, Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Н. Кутузов, Г.А. Нишпал .— 2-е изд., стереотип. — М. : Горная книга, 2004 .— ISBN 5-7418-0057-2 .	ЭБС «Консультант студента» <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741800572.html
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
Сахаров, И.Ю. Физико-химические и взрывчатые свойства аммиачной селитры [Учебники] : учеб. пособие / И.Ю. Сахаров [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т.— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 179, [1] с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ
Сахаров, И.Ю. Физико-химические и взрывчатые свойства аммиачной селитры [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Сахаров [и др.]; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 180 с : ил. — ISBN 978-5-7882-2058-1 .—	В ЭБ УНИЦ КНИТУ: <URL: http://ft.kstu.ru/ft/Sakharov-Fizikokhim_i_vzryvchatye_svoistva_ammiachnoi_selitry.pdf >
Масаев,Ю.А. Теория и практика взрывных работ / Ю.А. Масаев; Кузбас. гос. техн. ун-т .— Кемерово, 2001.— 126с.	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
Шевкун, Е.Б. Взрывные работы на дневной поверхности [Учебники] : учеб. пособие / РАН, Ин-т горного дела .— Владивосток, 2001 .— 96 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

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

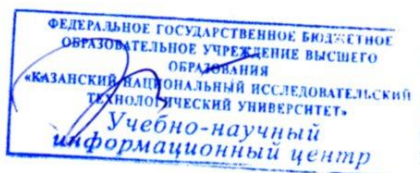
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом» рекомендуется использование следующих электронных источников 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. 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».

2. Лабораторные занятия

- а) учебные лаборатории кафедры ТТХВ, оснащенные специальными оборудованием (копрами К-44-П, 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 – 50 0, сушильным шкафом, электронными весами, микроскопом и специальной технологической оснасткой;.
- в) лаборатория определения ударно-волновой чувствительности;
- г) проведения взрывных работ осуществляется в бронекабине и бронеемее.

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);
- в) 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 открытым 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.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине **Б1.Б.30.4**
«Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом»
пересмотрена на заседании кафедры «Технологии твердых химических веществ»

№, п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	№1 от 03.09.2018г	нет	нет	