

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.30.5 «Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы»

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация №7 "Взрывное дело"

Квалификация (степень) выпускника ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР (СПЕЦИАЛИСТ)

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТТХВ

Курс, семестр 5 курс, 10 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
Курсовой проект	+	+
Форма аттестации: экзамен	36	1,0
Всего	252	7,0

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 №7 «Взрывное дело» на основании учебного плана для набора обучающихся 2017, 2016, 2015, 2014, 2013 годов.

Типовая программа по дисциплине Б1.Б.30.5 «Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы» отсутствует.

Разработчик программы:

ст. преподаватель каф. ТТХВ
(должность)

(подпись)

В.Н. Александров
(Ф.И.О)

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 **«Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы»** являются: привитие совокупности знаний и умений, необходимых для понимания и выполнения работ, связанных со способностью обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на строительных объектах различного назначения, проведения специальных взрывных работ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина дисциплины **«Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы»** 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 дисциплины **«Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы»** 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;
- з) Технология и безопасность взрывных работ.

Дисциплина **«Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы»** является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Преддипломная практика;
- б) Подготовка и сдача государственного экзамена.

Знания, полученные при изучении дисциплины **«Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы»**, 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 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:

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

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

в) процессы разрушающего, сейсмического и воздушного действия взрыва заряда ВВ, методы расчета безопасных расстояний при производстве взрывных работ;

г) требования к проектной документации при выполнении взрывных работ;

д) технологии взрывных работ при проведении выработок различного назначения;

е) технологии проведения специальных 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 специальных взрывных работ: прострелочно-взрывные работы в нефтегазовых скважинах, обрушении зданий и сооружений, при контурном взрывании, при взрывании мерзлых грунтов; при взрывании по металлу; при взрывных работах под водой и при ледоходе, при взрывных работах в условиях городского и промышленного строительства;
- проводить оценку гранулометрического состава взорванной горной массы и обоснованно выбирать эффективные методы регулирования степени дробления горных пород;
- определять размеры зон поражающего действия взрыва по разлету кусков породы, сейсмическому действию, по действию УВВ в ближайшей зоне взрыва и др.

3) Владеть:

- представлениями об основных научно-технических проблемах взрывного дела и перспективах совершенствования технологий различных методов взрывных работ и расширения области их применения, применительно к различным условиям;
- 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 «Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Се- ме- стр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточ- ной аттеста- ции по разде- лам
			Лек- ции	Семинар (практиче- ские занятия)	Лаборатор- ные работы	СРС	
1	Р.1. Взрывные работы в строи- тельстве	10	10	-	12	10	отчет по лабо- раторным за- нятиям, экзамен
2	Р.2. Взрывные работы в стеснен- ных городских и в производствен- ных условиях	10	8	-	16	10	отчет по лабо- раторным за- нятиям, экзамен
3	Р.3. Дробление льда и подводные взрывные работы	10	6	-	12	10	отчет по лабо- раторным за- нятиям, экзамен
4	Р.4. Технологии взрывных работ по металлу	10	6	-	16	18	отчет по лабо- раторным за- нятиям, экзамен
5	Р.5. Уничтожение взрывоопасных устройств на зем- ной поверхности	10	6		16	20	отчет по лабо- раторным за- нятиям, экзамен
	Курсовой проект	10				40	Защита к.п.
Итого			36	-	72	108	
Форма аттестации							Экзамен Защита к.п.

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. Взрывные работы в строительстве	6	Т.1. Взрывные работы в строительстве	Взрывы на выброс и сброс при возведении плотин, дамб и перемычек. Взрывные работы и контурное взрывание при строительстве и расширении путепроводов. Взрывы на выброс и рыхление при проходке траншей и каналов, образовании водоемов. Взрывы при посадке насыпи на минеральное дно болот для строительства дорог и осушения. Безопасность взрывных работ при проведении траншей.	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		2	Т.2. Взрывы для образования камуфлетных полостей	Взрывы для образования камуфлетных полостей при сооружении фундаментов, подземных хранилищ для захоронения отходов промышленности.	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		2	Т.3. Взрывы при строительстве нефте- и газопроводов.	Взрывы при строительстве нефте- и газопроводов. Взрывные работы в сезонно- и вечномёрзлых грунтах. Расчет параметров взрывания, проектная документация, технология взрывных работ, меры безопасности	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
2	Р.2. Взрывные работы в стесненных городских и в производственных условиях	4	Т.4. Взрывные работы в стесненных городских и в производственных условиях	Взрывание грунтов в стесненных условиях Взрывные работы с применением защитных укрытий места взрыва, расчет параметров взрывания при одной открытой поверхности, определение дальности разлета кусков породы из-под укрытия, сейсмическое действие взрыва в ближней зоне. Обрушение зданий, эстакад, емкостей и других сооружений целиком и частями.	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		4	Т.5. Взрывное обрушение дымовых труб, зданий и сооружений	Валка труб и башен в заданном направлении и на свое основание. Взрывание бетонных и железобетонных конструкций, в т.ч. внутри зданий и сооружений, применение невзрывчатых расширяющихся материалов. Дробление фундаментов. Общие сведения, область применения, расчет параметров БВР, технология взрывания, проектная документация, меры безопасности. Научные достижения.	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3

	Р.3. Дробление льда и подводные взрывные работы	2	Т.6. Взрывание льда при ледоходе.	Взрывание льда при ледоходе. Образование майн, прорубей. Ликвидация ледяных заторов. Защита мостов, плавучих и других сооружений при ледоходе. Расчет параметров взрывания, проектная документация, технология взрывных работ, меры безопасности. Новые научные направления.	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		4	Т.7. Взрывные работы под водой	Сооружение подводных траншей накладными, шпуровыми и скважинными зарядами. Дноуглубительные работы. Бурение под водой и с буровых платформ. Обеспечение безопасности ихтиофауны. Расчет параметров взрывания, проектная документация, технология взрывных работ, меры безопасности.	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
4	Р.4. Технологии взрывных работ по металлу	6	Т.8. Технологии взрывных работ по металлу	Сварка металлов. Штамповка металла. Резка металла и металлических конструкций. Взрывание горячих металлошлаковых массивов.	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
5	Р.5. Уничтожение взрывоопасных устройств на земной поверхности	2	Т.9. Инженерные боеприпасы	Инженерные боеприпасы РФ и зарубежных стран. Инженерные боеприпасы (ИБП) и их назначение; классификация ИБП, противотанковые мины и их устройство, маркировка противотанковых мин; устройство взрывателей противотанковых мин; способы установки противотанковых мин.	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		4	Т.10. Артиллерийские боеприпасы; их устройство и способы обезвреживания и уничтожения	Классификация и общее устройство артиллерийских снарядов и мин различного назначения, в т.ч. реактивных. Маркировка, индексация, окраска и клеймение боеприпасов; взрыватели для артиллерийских снарядов, мин, реактивных снарядов, боевых частей ракет и противотанковых гранатометных выстрелов, их устройство (контактные, дистанционные, самонаводящиеся, радиовзрыватели).	
	Итого	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, параметров взрывных процессов, а также привитие навыков безопасного обращения с ВМ при проведении взрывных работ и работ с ВМ.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Р.1. Взрывные работы в строительстве	4	Л.Р.1. Изучение процесса образования камуфлетных полостей в несвязанных грунтах	Моделирование процесса образования камуфлетных полостей в несвязанных грунтах	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		4	Л.Р.2. Исследование взаимодействия соседних зарядов ВВ при контурном взрывании	Подготовка зарядов. Проведение испытаний	
		4	Л.Р.3. Оценка интенсивности УВВ в ближней зоне	Оценка интенсивности УВВ в ближней зоне. Расчет параметров ударной воздушной волны в ближней зоне	
2	Р.2. Взрывные работы в стесненных городских и в производственных условиях	4	Л.Р.4. Изучение способов снижения сейсмического действия взрыва	Способы снижения сейсмического действия взрыва. Расчет сейсмического действия взрыва в ближней зоне	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		6	Л.Р.5. Моделирование изменения характеристик защитных укрытий мест взрыва при различных технологиях БВР	Моделирование процесса взрыва с использованием защитных устройств	
		6	Л.Р.6. Расчет параметров взрывания при обрушении сооружений на свое основание. Расчет параметров взрывания при направленном обрушении сооружений	Выбор объекта разрушения. Подбор способа взрывания и типов ВВ. Расчет параметров взрывания при обрушении сооружений на свое основание. Расчет параметров взрывания при направленном обрушении сооружений	
3	Р.3. Дробление льда и подводные взрывные работы	4	Л.Р.7. Исследование скорости и полноты горения ОШ при различной влажности	Измерение скорости и полноты горения ОШ при различной влажности	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		4	Л.Р. 8. Изучение	Расчет параметров взрывания	

			влияния удельного расхода ВВ на интенсивность дробления льда при различной глубине расположения заряда ВВ	при образовании майн, прорубей и ледяных заторах	
		4	Л.Р. 9. Измерение интенсивности гидроударных волн при различных способах снижения их интенсивности	Изучение аппаратурного оформления. Подготовка зарядов. Измерение интенсивности гидроударных волн при различных способах снижения их интенсивности	
4	Р.4. Технологии взрывных работ по металлу	4	Л.Р. 10. Технология приготовления ВМ для сварки металлов взрывом	Характеристика ВМ. Расчет рецептурного состава Приготовление состава	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		4	Л.Р. 11. Изучение процессов штамповки и сварки металлов взрывом	Расчет конструктивных элементов зарядов ВВ при штамповке металлов Расчет конструктивных элементов зарядов ВВ при сварке металлов. Проведение испытаний по сварке различных металлов	
		4	Л.Р. 12. Упрочнение металлов взрывом	Приготовление пластичного ВВ. Проведение испытаний по упрочнению стальных пластин при различных условиях	
		4	Л.Р. 13 .Резка металлоконструкций с использованием удлиненных кумулятивных зарядов	Определение параметров взрывания при перебивании металлических конструкций Исследование действия удлиненных кумулятивных зарядов	
5	Р.5. Уничтожение взрывоопасных устройств на земной поверхности	4	Л.Р. 14. Инженерные боеприпасы.	Изучение на макетах устройства и действия противотанковых, противопехотных, удлиненных зарядов разминирования, подрывных кумулятивных зарядов.	ОПК-9; ПК-12; ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		6	Л.Р. 15. Артиллерийские выстрелы	Изучение на макетах устройства артиллерийского выстрела фугасных, осколочных и осколочно-фугасных, кумулятивных снарядов	
		6	Л.Р. 16. Назначение, устройство, действие взрывателей различного назначения	Изучение на макетах устройства и действия взрывателей различного назначения	
	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, твердомер, компьютер, взрывные приборы и контрольно-измерительная аппаратура и др.). Взрывные работы проводятся в бронеяме и бронекуполе.

Курсовая работа

Учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело» не предусмотрено выполнение курсовой работы по дисциплине «Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы».

Курсовой проект

Учебным планом специальности 21.05.04 «Горное дело» предусмотрено выполнение курсового проекта по дисциплине «Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы».

Курсовой проект выполняется каждым студентом по предложенной или выбранной тематике в часы СРС с использованием не только рекомендуемой по дисциплине литературы, но и с привлечением дополнительных научных и периодических источников, интернет - ресурсов. Допускается выполнение и группового проекта, но с закреплением за каждым студентом самостоятельного раздела.

Примерные темы курсовых проектов:

1. Технологии взрывных работ при обработке металлов взрывом (сварка; штамповка, упрочнение, резка металлоконструкций).
2. Технологии взрывных работ при ликвидации ледяных заторов.
3. Технологии взрывных работ при валке труб и башен в заданном направлении и на свое основание.
4. Технологии взрывных работ при взрывании бетонных и железобетонных конструкций.
5. Технологии взрывных работ при взрывании внутри зданий и сооружений
6. Технологии взрывных работ при дробление фундаментов.

Курсовой проект оформляется как самостоятельная работа с выполнением необходимых разделов, оформленная в соответствии с требованиями к текстовым документам.

В курсовой работе должны быть отражены следующие разделы:

- 1- введение;
- 2- основная часть
- 3- заключение;
- 4- список использованных источников.

Рекомендуется выполнение презентации доклада выступления.

8. Самостоятельная работа специалиста

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Р.1. Взрывные работы в строительстве	10	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
2	Р.2. Взрывные работы в стесненных городских и в производственных условиях	10	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. Дробление льда и подводные взрывные работы	10	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
4	Р.4. Технологии взрывных работ по металлу	18	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
5	Р.5. Уничтожение взрывоопасных устройств на земной поверхности	20	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
6	Курсовой проект	40	Выполнение курсового проекта	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 «Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы» 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.

Рейтинг студента за курсовой проект составляет 100 баллов и складывается из двух составляющих: семестровой (максимально 60 баллов, минимум 36 баллов) и отчетной (максимально 40 баллов, минимум 24 балла). При наборе отчетной составляющей менее 24 баллов, она приравнивается к нулю. В этом случае курсовая работа подлежит повторной защите.

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)	16	36	48
2. Поощрительные баллы	1	0	12
3. Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
Выполнение К.Р. в течение семестра	1	36	60
Защита отчета по К.Р.	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)	Ниже 60	Неудовлетворительно (F)
Не зачтено		Не зачтено

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу

Основные источники информации	Кол-во экз.
Ганопольский, М.И. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" напр. "Горное дело" / М.И. Ганопольский [и др.] ; под ред. В.А. Белина. — 2-е изд., стереотип. — М. : Горная книга, 2013. — 562, [2] с. ; [Кн.3]	20 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. 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
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 [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_a_mmiachnoi_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
Химия и боеприпасы артиллерии / Под ред. А.В. Кочергина и С.Ю. Гармонова. – М.: Колос, 2010. – 439 с.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
Средства поражения и боеприпасы: Учебник / А.В. Бабкин, В.А. Велданов, Е.Ф. Грязнов и др.; Под общ. ред. В.В. Селиванова. -М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 984 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ
Пластичные и эластичные взрывчатые смеси [Методические пособия] : методич. указ. к лабор. работам / Казан. гос. технол. ун-т ; сост. .А.А. Косарев, В.Н. Александров .— Казань, 2007 .— 44 с.	10 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 «Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы» 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, микроскопами, гидравлический пресс с технологической оснасткой, твердомер);
- б) лаборатория прессования порошкообразных ВВ, оснащенная прессовой установкой 2ПГ-10, разрывной машиной FM – 500, сушильным шкафом, электронными весами, микроскопом и специальной технологической оснасткой;
- в) проведения взрывных работ осуществляется в бронекабине и бронеяме с использованием взрывных машинок и контрольно-измерительных приборов;.

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; - макеты средств инициирования (КД, ЭД, ОШ, ДШ, Коршун), промышленных шашек-детонаторов;

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы» 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 20 часов.