

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ТЕХНОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ»

Специальность:	21.05.04 Горное дело
Специализация:	Взрывное дело
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технология твердых химических веществ»
Курс; семестр	4; 8

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	32	0,89
Лабораторная работа	32	0,89
Контроль самостоятельной работы	32	0,89
Самостоятельная работа	48	1,33
Форма аттестации: Экзамен (8 сем)	36	1
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 987 от 12.08.2020) по специальности 21.05.04 Горное дело для специализации «Взрывное дело» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

В.Н. Александров

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология твердых химических веществ», протокол от 19.05.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» являются:

- а) подготовка будущих специалистов (горных инженеров) в области техники, технологии, организации и безопасности взрывных работ,
- б) дать будущему специалисту (горному инженеру) теоретическую и специальную подготовку по безопасному обращению с промышленными ВМ, взрывными и контрольно-измерительными приборами в процессе их эксплуатации (при проведении взрывных работ);
- в) обучение организации работ по испытаниям и уничтожению взрывчатых материалов и получения разрешений на хранение, транспортирование, использование ВМ;
- г) формирование умений и навыков организовывать проведение общих и специальных видов взрывных работ, осуществлять руководство ими и контроль качества их выполнения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология и безопасность взрывных работ» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Горные машины и оборудование
3. Теория детонации взрывчатых веществ

Дисциплина «Технология и безопасность взрывных работ» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Аэрология горных предприятий
2. Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы
3. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4. Проектирование и организация взрывных работ
5. Производственная (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)
6. Прострелочно-взрывные работы в скважинах

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-9 Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

ОПК-9.1. Знает основные правила безопасности ведения горных и взрывных работ, характеристики взрывчатых веществ и способы их инициирования; технологии проходки горноразведочных и горных выработок

ОПК-9.2. Умеет осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных и взрывных работ, осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями

ОПК-9.3. Владеет навыками безопасного производства и руководства горными и взрывными работами, хранением и транспортировкой взрывчатых материалов; непосредственного управления процессами горных работ на производственных объектах

ПК-1 Способен 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

ПК-1.1. Знает технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке; основные технологические параметры, технологии производства взрывных работ на земной поверхности и в подземных условиях, при специальных взрывах в промышленности

ПК-1.2. Умеет обоснованно выбирать технологию производства взрывных работ на горных и промышленных объектах, обеспечивающую требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ; рассчитывать основные технологические параметры взрывной отбойки, при проходке подземных выработок, при производстве специальных взрывных работ; выбирать способы и средства механизации взрывных работ, обеспечивающих их максимальную эффективность и безопасность; рассчитывать безопасные расстояния и обеспечивать безопасность персонала при производстве взрывных работ

ПК-1.3. Владеет методиками расчета основных параметров буровзрывных работ; навыками составления проектно-сметной документации для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ

ПК-2 Способен применять знания о современном ассортименте, составе, свойствах, технологии производства и областях применения промышленных взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации, основных физико-технических и технологических свойств минерального сырья и вмещающих пород, характеристик состояния породных массивов, объектов строительства и реконструкции для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ

ПК-2.1. Знает современный ассортимент, состав, свойства, технологии производства и области применения промышленных взрывчатых материалов, оборудование и приборы взрывного дела, теорию детонации взрывчатых веществ; основные физико-технические и технологические свойства минерального сырья и вмещающих пород, классификацию горных пород и строительных материалов; физику разрушения горных пород и других твердых сред при бурении и взрывании; технику и технологию приготовления и подготовки промышленных взрывчатых веществ на предприятиях, на стационарных пунктах или в зарядных машинах; технологии применения конверсионных взрывчатых материалов из утилизированных боеприпасов, как самостоятельных, так и компонентов в составе промышленных взрывчатых материалов

ПК-2.2. Умеет обоснованно выбирать необходимый для конкретных условий ассортимент промышленных взрывчатых материалов, средства и способы инициирования зарядов взрывчатых веществ, оборудование и технологию приготовления взрывчатых веществ; обоснованно выбирать технологию производства взрывных работ на горных и промышленных объектах, обеспечивающую требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ

ПК-2.3. Владеет современными методиками и навыками работы с приборами для исследований свойств промышленных взрывчатых материалов и процессов взрывного разрушения горных пород; навыками проектирования параметров буровзрывных работ

ПК-5 Способен осуществлять контроль выполнения требований промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, соблюдения требований действующих норм, правил и стандартов, нормативной, технической и проектно-сметной документации; анализировать, критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний

ПК-5.1. Знает правовые основы государственного управления, положения и требования законодательства Российской Федерации в области промышленной и экологической безопасности; научные и инженерные основы охраны труда и безопасности при производстве, хранении, транспортировании, уничтожении, переработке и использовании взрывчатых материалов, обеспечивающие предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, аварий, пожаров и взрывов при работе с взрывчатыми материалами;

ПК-5.2. Умеет работать с нормативными документами в области взрывного дела по снижению негативного

воздействия на окружающую среду, травматизма и профессиональных заболеваний; осуществлять сбор данных по идентификации опасностей при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами ПК-5.3. Владеет навыками контроля по выполнению требований промышленной и экологической безопасности, охраны труда при производстве буровзрывных работ и работ с взрывчатыми материалами; анализа, критического оценивания и совершенствования комплекса мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- инженерные мероприятия по обеспечению безопасности при ведении взрывных работ;
- основные нормативные документы, регламентирующие проектирование взрывных работ в промышленности, хранение, работу с ВМ и методы испытания ВМ;
- научные и инженерные основы охраны труда и безопасности при хранении, транспортировании, уничтожении, переработке и использовании ВМ, обеспечивающие предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, аварий, пожаров и взрывов при обращении с ВМ;
- теорию взрыва (детонации) и промышленные взрывчатые материалы, в т.ч. конверсионные;
- технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности;
- технологии производства взрывных работ на земной поверхности и в подземных условиях, при специальных взрывах в промышленности;

Уметь:

- контролировать правильность выполнения технологии заряжания, забойки и монтажа взрывной сети при выполнении взрывных работ;
- рассчитывать безопасные расстояния и обеспечивать безопасность персонала при производстве взрывных работ и хранении ВМ;
- контролировать правильность хранения ВМ на складах и местах выполнения взрывов, а также правильность перевозки ВМ, оперативно и правильно устранять нарушения в ходе производственных процессов;
- обоснованно выбирать технологию производства взрывных работ на горных и промышленных объектах, обеспечивающую требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ;
- оценивать степень воздействия негативных эффектов взрывных работ (разлет кусков, ударные взрывные волны, сейсмическое воздействие, ядовитые газы, пыль, загрязнение вод, почвы и воздух - на людей, здания и сооружения и разрабатывать инженерные мероприятия по их снижению для конкретных условий взрывания;
- организовывать проведение взрывных работ, осуществлять руководство ими и контроль качества их выполнения;

- организовывать получение разрешений на работы с взрывчатыми материалами;

Владеть:

- методиками определения основных взрывчато-энергетических характеристик взрывчатых материалов

- методиками расчета безопасных расстояний, обеспечивающих безопасность персонала при производстве взрывных работ и хранении ВМ

- навыками безопасного обращения с ВМ

- навыками производства и руководства открытыми горными и специальными взрывными работами

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации	
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Общие сведения о взрывных работах, взрыве и взрывчатых материалах	8	4				6	9	Лабораторная работа
2.	Методы оценки эффективности и качества ВМ. Уничтожение взрывчатых материалов	8	4		4		6	9	
3.	Средства, способы и технологии инициирования зарядов промышленных ВВ	8	6		10		6	9	
4.	Методы и технология взрывных работ в различных условиях горного производства. Основные правила безопасности при выполнении взрывных работ	8	6		12		6	9	
5.	Организационные и технические вопросы безопасности при проведении взрывных работ	8	12			6	8	12	Лабораторная работа; Экзамен
Итого по семестру		8	32			32	32	48	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие сведения о взрывных работах, взрыве и взрывчатых материалах	2	Общие сведения о взрывных работах.	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
2.		2	Общие сведения о взрыве и взрывчатых материалах	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
3.	Методы оценки эффективности и качества ВМ. Уничтожение взрывчатых материалов	2	Методы оценки эффективности и качества ВМ	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
4.		2	Уничтожение ВМ	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
5.	Средства, способы и технологии инициирования зарядов промышленных ВВ	1	Классификация средств инициирования и способов взрывания	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
6.		1	Средства и технология огневого и электроогневого инициирования	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
7.		1	Средства и технология электрического инициирования	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
8.		1	Средства и технология инициирования ВВ с помощью ДШ.	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-5.1 ПК-5.2
9.		1	Взрывание с неэлектрическими системами инициирования с использованием низкоэнергетических волноводов	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
10.		1	Дистанционное взрывание (радиовзрывание).	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
11.	Методы и технология взрывных работ в различных условиях горного производства. Основные правила безопасности при выполнении взрывных работ	1	Методы взрывных работ	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
12.		1	Общие принципы расчета шпуровых, скважинных и камерных зарядов ВВ	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
13.		1	Методы взрывных работ на карьерах.	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
14.		1	Подготовка и проведение массового взрыва	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
15.		1	Отказы, их причины, меры предупреждения и способы ликвидации	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
16.		1	Схемы и средства механизации взрывных работ	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
17.	Организационные и технические вопросы безопасности при проведении взрывных работ	2	Организация взрывных работ и работ с ВМ.	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
18.		2	Общий порядок использования взрывчатых материалов.	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
19.		2	Персонал для производства взрывных работ (работ с ВМ)	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
20.		2	Порядок хранения, транспортирования, использования и учета взрывчатых материалов	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
21.		2	Безопасные расстояния при производстве взрывных работ и хранении ВМ.	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
22.		2	Порядок охраны опасных зон, сигнализация при взрывных работах	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2
	ВСЕГО	32		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции	
1	2	3	4	6	
1.	Методы оценки эффективности и качества ВМ. Уничтожение взрывчатых материалов	2	Определение физической и химической стабильности промышленных ВВ	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3	
2.		2	Методы испытаний ВВ: определение скорости детонации, работоспособности, технологических свойств	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3	
3.	Средства, способы и технологии инициирования зарядов промышленных ВВ	2	Средства и технология инициирования зарядов ВВ с помощью ДШ.	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3	
4.		2	Средства и технология электрического инициирования.	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3	
5.		3	Контрольно-измерительная и взрывная аппаратура	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3	
6.		3	Средства и технология инициирование зарядов ВВ с использованием НЭСИ	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3	
7.		Методы и технология взрывных работ в различных условиях горного производства. Основные правила безопасности при выполнении взрывных работ	3	Определение влияния удельного расхода ВВ на эффективность дробления горных пород.	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3
8.			3	Изучение средств механизации взрывных работ	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3
9.		3	Оценка эффективности взрывных методов вторичного дробления.	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3
10.		3	Расчет параметров наружных и шпуровых зарядов при дроблении негабарита. Составление паспорта БВР для дробления негабарита.	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3
11.	Организационные и технические вопросы безопасности при проведении взрывных работ	4	Организация приема, отпуска и учета ВМ	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3
12.		2	Расчет параметров опасных зон (безопасных расстояний) при взрывании скважинных зарядов	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.2 ПК-5.3
	ВСЕГО	32		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Краткий исторический обзор развития взрывного дела.	9	подготовка к лабораторной работе	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
2.	Методы оценки эффективности и качества ВМ	9	подготовка к лабораторной работе	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3.	Средства, способы и технологии инициирования зарядов промышленных ВВ	9	подготовка к лабораторной работе	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
4.	Методы и технология взрывных работ в различных условиях горного производства. Основные правила безопасности при выполнении взрывных работ.	9	подготовка к лабораторной работе	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
5.	Организационные и технические вопросы безопасности при проведении взрывных работ	12	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
	ВСЕГО	48		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Краткий исторический обзор развития взрывного дела.	6	прием лабораторной работы	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
2.	Методы оценки эффективности и качества ВМ	6	прием лабораторной работы	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3.	Средства, способы и технологии инициирования зарядов промышленных ВВ	6	прием лабораторной работы	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
4.	Составление паспорта БВР для дробления негабарита	6	прием лабораторной работы	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
5.	Организационные и технические вопросы безопасности при проведении ВР	8	прием лабораторной работы, прием экзамена	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
	ВСЕГО	32		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
8-й семестр			
Лабораторная работа	12	36	60
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

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

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

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Б.Н. Кутузов, Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. "Горное дело": М. : Горная книга, 2009	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Б.Н. Кутузов, Методы ведения взрывных работ [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" напр. "Горное дело": : Изд-во Московского гос. горного ун-та; М. : Горная книга : Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2009	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Б. Н. Кутузов, Методы ведения взрывных работ [Прочее] учебник: Москва : Горная книга, 2009	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Б.Н. Кутузов, Методы ведения взрывных работ [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" напр. "Горное дело": М. : Мир горной книги : Горная книга : Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2008	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Б. Н. Кутузов, Методы ведения взрывных работ [Прочее] учебник: Москва : Горная книга, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69710 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. А. Белин, Б. Н. Кутузов, Проектирование и организация взрывных работ [Прочее] учебник: Москва : Горная книга, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229077 Режим доступа: по подписке КНИТУ
М.И. Ганопольский, В.Л. Барон, В.В. Белин [и др.], Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" напр. "Горное дело": М. : Горная книга, 2013	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. . Ахмедшина, Т. . Диденко, В. . Александров, Водосодержащие взрывчатые вещества [Учебник] учеб.	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

пособие: Казань : , 2010	
Н.А. Покалохин, А.Л. Мусин, З.Г. Ахтямова [и др.], Технология смесевых энергоемких материалов [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. . Колганов, В. . Соснин, Промышленные взрывчатые вещества : Кн.2 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2010	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. . Колганов, В. . Соснин, Промышленные взрывчатые вещества : Кн.1 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2010	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е.В. Колганов, В.А. Соснин, Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества : Кн.1 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2009	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Средства и технология инициирования зарядов промышленных ВВ [Методические указания] огневое и электроогневое инициирование : метод. указания: Казань : , 2007	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.Ю. Сахаров, И.А. Махоткин, Ю.Н. Сахаров [и др.], Физико-химические и взрывчатые свойства аммиачной селитры [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Ф. Махоткин, Ю.Н. Сахаров, И.Ю. Сахаров [и др.], Физико-химические и взрывчатые свойства аммиачной селитры [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/Sakharov-Fizikokhim_i_vzryvchatye_svoistva_ammichnoi_selitry.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
А.Ф. Махоткин, М.Ж. Юлдашев, И.М. Тухватуллин [и др.], Определение чувствительности взрывчатых веществ к трению при ударном сдвиге [Электронный ресурс] методические указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2008	http://ft.kstu.ru/ft/vzryvchatye-vechestva.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
Ю.А. Масаев, Теория и практика взрывных работ [Прочее] : Кемерово : , 2001	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. . Баранов, Ю. . Масаев, А. . Садохин, Разрушение породы при бурении и взрывании [Прочее] Лабор.работы: Кемерово : , 1997	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.В. Матвейчук, В.П. Чурсалов, Взрывные работы [Учебник] учеб. пособие: М. : Академический Проект, 2002	19 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С. К. Мангуш, Взрывные работы при проведении подземных горных выработок [Прочее] учебное пособие: Москва : Горная книга, 2009	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228999 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. . Шевкун, Взрывные работы на дневной поверхности [Учебник] учеб. пособие: Владивосток : , 2001	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK. ru: Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Горная энциклопедия [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mining-enc.ru/>, свободный.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

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 специальным 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.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- 1.ноутбук ,
- 2.копрами К-44-II и К-44-I
- 3. установками для определения взрывчатых характеристик
- 4.весами аналитическими
- 5.прибор для определения температуры вспышки
- 6.прибор для определения температуры чувствительности к лучу огня
- 7.микроскопами
- 8. гидравлическим прессом с технологической оснасткой
- 9. прессования порошкообразных ВВ
- 10. прессовой установкой 2ПГ-10
- 11.разрывной машиной FM – 500
- 12.сушильным шкафом
- 13.электронными весами
- 14.определения ударно-волновой чувствительности
- 15.броникабина
- 16. броникабина

техническими средствами обучения:

- 1. проектор,
- 2. экран

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Технология и безопасность взрывных работ» составляет 16 ч.

В процессе освоения дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» используются следующие образовательные технологии:

- 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.

- 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.

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

- 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.