

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
«20» 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.8 «Промышленная и экологическая
безопасность взрывных работ»

Специальность 21.05.04 «Горное дело»

Специализация №7 «Взрывное дело»

Квалификация (степень) выпускника Горный инженер (специалист)

Форма обучения очная

Институт, факультет Инженерный химико-технологический, факультет
энергонасыщенных материалов и изделий

Кафедра - разработчик рабочей программы Технология твердых
химических веществ

Курс, семестр 5, 9

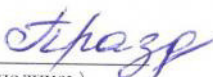
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1,0
Форма аттестации зачет		
Всего	72	2

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1298 от 17.10.2016 по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Взрывное дело», на основании учебного плана набора обучающихся 2017 г. и примерной программы по дисциплине.

Разработчик программы:

доцент каф. ТТХВ
(должность)


(подпись)

Т.Н. Праздникова
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии твердых химических веществ, протокол от 20.10.2017 г. №3.

Зав. кафедрой ТТХВ


(подпись)

В.Я. Базотов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 24.10.2017 г. № 35.

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

В.Я.Базотов
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 24.10.2017 г. № 35.

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

В.Я.Базотов
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Промышленная экологическая безопасность взрывных работ» являются:

- а) знакомство с основными понятиями, положениями и законами экологической безопасности взрывных работ;
- б) получение теоретических знаний в области экологической безопасности взрывных работ;
- в) получение навыков решения задач по экологической безопасности взрывных работ для эффективной реализации геотехнологий добычи, переработки твердых полезных ископаемых и рационального использования подземного пространства.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.ОД.8 **«Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ»** относится к обязательным дисциплинам вариативной части и формирует у специалистов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация - «Взрывное дело» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ОД.8 **«Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ»** специалист по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация - «Взрывное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.11. Горно-промышленная экология - Воздействие горного производства на биосферу; охрана атмосферы; охрана водных ресурсов; охрана земельных ресурсов и недр; использование отходов горного производства; рациональное природопользование и экономические аспекты горной экологии;

б) Б1.Б.13.Химия взрывчатых веществ - Классификация взрывчатых веществ (ВВ) по химическому составу; мономолекулярные ВВ; производные азотисто-водородной кислоты (азиды) и фульминаты (гремучая ртуть); соли азотной кислоты (нитраты аммония, мочевины, уротропина и т.п.); нитроэфиры (нитроглицерин, нитроглицоль, диэтиленгликольдинитрат, ТЭН); нитроамины (гексоген, октоген и т.п.); нитросоединения алифатического ряда (нитрометан, тетранитрометан); нитросоединения ароматического ряда (тринитротолуол); комбинированные нитросоединения (тетрил); взрывчатые смеси; взаимодействие ВВ с горными породами.

в) Б1.Б.30.1 Промышленные взрывчатые материалы - Понятие о взрыве и взрывчатых веществах; классификации промышленных взрывчатых веществ; основные компоненты взрывчатых веществ; расчетные и экспериментальные термодинамические характеристики ВВ; основные физико-химические и технологические характеристики промышленных взрывчатых веществ; промышленные взрывчатые вещества; средства инициирования и способы взрывания зарядов ВВ; общий порядок

использования ВМ; методы испытаний ВМ; технико-экономическая оценка эффективности применения ВВ.

Дисциплина Б1.В.ОД.8 **«Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ»** является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б.1.Б.26. Технология и безопасность взрывных работ - Общая характеристика и анализ основных особенностей явления взрыва взрывчатых веществ (ВВ), основные свойства и классификации взрывчатых материалов (ВМ); способы, средства взрывания и технологии инициирования зарядов ВВ; оценка эффективности, надежности и безопасности применения средств и способов взрывания; технологии взрывных работ при разработке месторождений полезных ископаемых и строительстве подземных объектов в различных горно-геологических условиях, основные правила безопасности при выполнении взрывных работ; основы проектирования взрывных работ; обеспечение безопасности и надежности взрывания; анализ и оценка факторов, определяющих поражающее и загрязняющее действие взрывов на окружающую среду, расчет безопасных расстояний по действию сопутствующих взрыву явлений; технологии производства и безопасность выполнения специальных взрывных работ; персонал для производства взрывных работ; подготовка персонала для взрывных работ; Единые правила безопасности при взрывных работах в промышленности и другая нормативная документация;

б) Б.1.Б.30.3 Проектирование и организация взрывных работ. - Основные виды проектной документации; типовой проект БВР; проект массового взрыва; геолого-маркшейдерское обеспечение массовых взрывов; паспорт взрывных работ; обоснование рационального способа бурения и диаметра взрывных скважин и шпуров; расчет парка буровых станков; нормативная и техническая базы проектирования ВР; материальные и трудовые ресурсы при производстве БВР; подготовка сметной документации; калькуляция стоимости БВР; единые расценки на производство БВР; применение ЭВМ при проектировании взрывных работ; САПР; номенклатура прикладных компьютерных программ для проектирования; математическое обеспечение проектирования на ЭВМ; организация взрывных работ: организационные основы ВР; персонал для взрывных работ; организация работ по подготовке и производству массового взрыва на дневной поверхности; организация работ по подготовке и производству взрыва в подземных условиях; структура производственного участка взрывных (буровзрывных) работ; изготовление простейших гранулированных и водосодержащих ВВ на предприятиях, ведущих взрывные работы; особенности организации взрывных работ в обводнённых массивах горных пород; комплексная механизация погрузо-разгрузочных и транспортно-складских работ на базисных и расходных складах ВМ; особенности организации взрывных работ при производстве массовых взрывов в промышленном и гражданском строительстве.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ОД.8 «Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ является предшествующей и необходима для успешного завершения и прохождения последующих этапов обучения:

- а) Б2.П.3.Преддипломная практика;
- б) Б3. Государственная итоговая аттестация

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-5- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ПК-5- готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-10- владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений;

ПК-20- умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ;

ПК-21- готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

ПСК-7.5 – способностью осуществлять контроль за выполнением требований промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, за соблюдением требований действующих норм, правил и стандартов, нормативной, технической и проектно-сметной документации; анализировать и критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) *Знать*: а) основные понятия о взрывчатых веществах; химических реакциях, протекающих при взрыве; классификацию взрывчатых веществ по химическому составу; химические формулы, химические и физические свойства основных типов взрывчатых веществ;

б) основные химические процессы и технологии получения взрывчатых веществ типа химических соединений; вопросы химического взаимодействия компонент взрывчатых веществ с горными породами;

в) свойства и классификации горных пород; параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей.

2) *Уметь*: а) оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ;

б) выбирать тип взрывчатых веществ при расчетах и проектировании взрывных работ в различных горно-геологических и горно-технических условиях;

в) рассчитывать процессы превращения взрывчатых веществ при взрыве и анализировать результаты производства взрывных работ.

3) *Владеть*: а) основными методиками определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях;

б) навыками обработки полученных экспериментальных данных; методами и методиками расчётов процессов взаимодействия компонент взрывчатых веществ с горными породами.

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

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ОД.8 «Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные работы	СРС	
1	Тема 1 Основные понятия и общие принципы обеспечения экологической безопасности (ЭБ). Проблемы ЭБ.	9	2		6	Коллоквиум в виде входного контроля знаний. Коллоквиум в виде опроса по материалам лекций
2	Тема 2. Правовые аспекты обеспечения ЭБ.	9	2		6	Коллоквиум в виде опроса по материалам лекций
3	Тема 3. Безопасное использование промышленных взрывчатых веществ при проведении взрывных работ.	9	4	4	6	Коллоквиум в виде опроса по материалам лекций, приема лабораторных работ
4	Тема 4. Воздействие антропогенных факторов горного производства, в т.ч. взрывных работ, на подсистемы биосферы; сопряженные системы природопользования.	9	2	4	6	Коллоквиум в виде опроса по материалам лекций, приема лабораторных работ
5	Тема 5. Методы оценки ущерба и воздействия на окружающую среду.	9	4	6	6	Коллоквиум в виде опроса по материалам лекций, приема лабораторных работ
6	Тема 6. Инженерная защита окружающей среды.	9	4	4	6	Коллоквиум в виде опроса по материалам лекций, приема лабораторных работ
	Итого		18	18	36	
Форма аттестации						<i>Зачет</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Основные понятия и общие принципы обеспечения экологической безопасности. Проблемы экологической безопасности	2	Цели, принципы и меры по обеспечению экологической безопасности. Экологическая безопасность – как один из основных элементов национальной безопасности.	Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Основные принципы обеспечения экологической безопасности. Цели обеспечения экологической безопасности РФ. Задачами российской системы экологической безопасности. Элементы механизма обеспечения национальной безопасности в России.	ПК-5
2	Тема 2. Правовые аспекты обеспечения экологической безопасности	2	Федеральный закон «О безопасности». Правовое регулирование экологической безопасности. Угрозы экологической безопасности.	Перечень правовых механизмов обеспечения экологической безопасности. Основные направления совершенствования правового механизма обеспечения экологической безопасности. Опосредованные или косвенные угрозы. Основные механизмы обеспечения экологической безопасности. Медико-биологические аспекты экологической безопасности.	ОК-5; ПК-10
3	Тема 3. Безопасное использование промышленных взрывчатых веществ при проведении взрывных работ	4	Промышленные взрывчатые вещества. Свойства и принципы составления экологически безопасных промышленных взрывчатых веществ.	Современный ассортимент, состав, свойства и области применения промышленных взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации. Понятие кислородного баланса.	ПК-5 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
4	Тема 4. Воздействие антропогенных факторов горного производства, в т.ч. взрывных работ, на подсистемы	2	Физика процесса возникновения сейсмических волн; сейсмическое воздействие на механические и строительные конструкции в	Реакция конструкций на сейсмические воздействия; сейсмическое воздействие на окружающую среду взрыва заряда и взрывания на поверхности и подземных условиях при строительстве, подземных сооружений	ПК-5 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5

	биосферы; сопряженные системы природопользова ния.		границах городской застройки в результате взрывных работ.	различного назначения. Оценка сейсмического воздействия на расположенные поблизости охраняемые объекты, при различной плотности городской застройки; устройства для регистрации сейсмических и воздушных ударных волн.	
5	Тема 5. Методы оценки ущерба и воздействия на окружающую среду.	4	Безопасные расстояния по передаче детонации и по передаче ударных волн. Их влияние на человека и окружающую среду.	Методы оценки ущерба и воздействия на окружающую среду. Охрана недр и земной поверхности при использовании энергии взрыва при разработке месторождений полезных ископаемых, в строительстве и при специальных взрывных работах.	ПК-5 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
6	Тема 6. Инженерная защита окружающей среды.	4	Фугасные эффекты взрывов и критерии фугасного поражения. Экологические аспекты производства и применения ВВ.	Фугасные эффекты взрывов и критерии фугасного поражения. Экологические аспекты производства и применения ВВ.	ПК-5 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
	Итого:	18			

6. Учебным планом по специальности специалистов 21.05.04 «Горное дело» специализация «Взрывное дело» не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «*Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ*».

6. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – *освоение* лекционного материала, касающегося основных химических процессов протекающих при использовании взрывчатых веществ; вопросы химического взаимодействия компонент взрывчатых веществ с горными породами, а также *выработка* студентами определенных *умений*, связанных с выбором оптимальных технологий и механизации буровзрывных работ; *навыков*, связанных со спецификой требований промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ и работ с взрывчатыми материалами, соблюдения требований действующих норм, правил и стандартов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Тема 3. Безопасное использование промышленных взрывчатых веществ при проведении взрывных работ	4	1. Влияние состава и кислородного баланса на продукты взрыва. 2. Определение работоспособности ЭД.	ПК-5 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
2	Тема 4. Воздействие антропогенных факторов горного производства, в т.ч. взрывных работ, на подсистемы биосферы; сопряженные системы природопользования .	4	1. Расчет сейсмические воздействия. 2. Оценка сейсмического воздействия при помощи устройств для регистрации сейсмических и воздушных ударных волн.	ПК-5 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
3	Тема 5. Методы оценки ущерба и воздействия на окружающую среду.	6	1. Влияние состава взрывчатого вещества на фугасное действие взрыва	ПК-5 ПК-10 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
4	Тема 6. Инженерная защита окружающей среды.	4	1. Определение передачи детонации на расстояние. 2. Проверка воспламеняемости метано и пылевоздушных смесей.	ПК-5 ПК-10 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
Итого :		18		

*Лабораторные занятия проводятся в учебных лабораториях УОП кафедры ТТХВ с использованием стандартного лабораторного и специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ».

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Основные понятия и общие принципы обеспечения экологической безопасности. Проблемы экологической безопасности	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы.	ПК-5
2	Тема 2. Правовые аспекты обеспечения	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы.	ОК-5; ПК-10

	экологической безопасности			
3	Тема 3. Безопасное использование промышленных взрывчатых веществ при проведении взрывных работ	6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы.	ПК-5 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
4	Тема 4. Воздействие антропогенных факторов горного производства, в т.ч. взрывных работ, на подсистемы биосферы; сопряженные системы природопользования.	6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы.	ПК-5 ПК-10 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
5	Тема 5. Методы оценки ущерба и воздействия на окружающую среду.	6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы.	ПК-5 ПК-10 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
6	Тема 6. Инженерная защита окружающей среды.	6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета. Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы.	ПК-5 ПК-10 ПК-20 ПК-21 ПСК7.5
	Итого	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ» используется рейтинговая система. «Положения о балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов в КГТУ (*Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.*)».

При изучении дисциплины предусматривается зачет, опрос по материалам лекций, выполнение и защита семи лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Коллоквиум в виде входного контроля знаний.	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
Коллоквиум в виде опроса по материалам лекций	<i>6</i>	<i>24</i>	<i>48</i>
Сдача отчетов и защита лабораторных работ	<i>7</i>	<i>29</i>	<i>37</i>
Поощрительные баллы		<i>2</i>	<i>5</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Теория горения и взрыва: Учебник/В.А.Девисилов, Т.И.Дроздова, А.И.Скушников - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 262 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010477-5, 500 экз.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/bookread2.php?book=48991 1 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. 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
3. Лукьянов, В.Г. Технология проведения горно-разведочных выработок : учебник / В.Г. Лукьянов, А.В. Панкратов, В.А. Шмурыгин; Министерство образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 550 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0529-1	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=442764 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Гайнутдинов Р.Ш. Основы технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов [Монографии] : монография / Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2010. — 476 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.461-471 (118 назв.).	59 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Теория горения и взрыва: практикум: Учебное пособие / В.А. Девисилов, Т.И. Дроздова, С.С. Тимофеева. - 2 изд.,	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/bookread2.php?book=48949

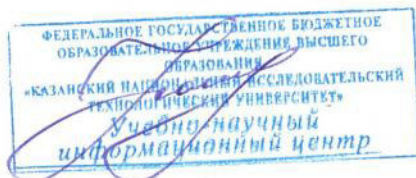
перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-00091-006-1, 500 экз.	8 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Промышленные взрывчатые вещества. Кн.1: Классификация и методология .— Дзержинск : Кристалл, 2010 .— 400 с. : ил. — Библиогр.: с.374-395 (241 назв.).	7 экз. в УНИЦ КНИТУ 5 экз. на каф. ТТХВ
3. Промышленные взрывчатые вещества. Кн.2: Составы и свойства .— Дзержинск : Кристалл, 2010 .— 544 с. : ил. — Библиогр.: с.524-534 (127 назв.).	7 экз. в УНИЦ КНИТУ 5 экз. на каф. ТТХВ
4. Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества. Кн.1: Составы и свойства / Е.В. Колганов, В.А. Соснин .— Дзержинск : Кристалл, 2009 .— 592 с. : ил. — Библиогр.: с.539-585 (564 назв.).	2 экз. в УНИЦ КНИТУ 5 экз. на каф. ТТХВ
5. Покалюхин, Н.А. Смесевые энергоемкие материалы [Учебники] : учеб.-метод. пособие / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2008 .— 88 с. : табл. — Библиогр.: с.87 (5 назв.). [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Казан. гос. технол. ун-т ; Н.А. Покалюхин [и др.] .— Казань : КНИТУ, 2008 .— 88 с. : табл. — Библиогр.: с.87 (5 назв.).	68 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-PAKALUXIN_smesev_energ_vech.pdf
6. Хайруллина, Н.С. Промышленная конверсия и утилизация боеприпасов [Учебники] : тексты лекций / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2008 .— 108 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.104-107 (29 назв.). [Электронный ресурс] : тексты лекций / Казан. гос. технол. ун-т ; Н.С. Хайруллина, В.Я. Базотов, В.Н. Александров .— Казань, 2008 .— 108 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.104-107 (29 назв.).	69 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/promyshl-utilizatsiya.pdf
7. 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. : ил. — Библиогр.: с.39 (7 назв.).	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
8 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. : ил., табл. — Библиогр.: с.37 (6 назв.).	10 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ» используются электронные источники информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
3. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
4. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «Znaniy.com» – Режим доступа: <http://znaniy.com/>
7. ЭБ УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru>
8. ЭК УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины «Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ»

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ»

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет, проектор, экран, интерактивная доска, комплект электронных презентаций/слайдов, демонстрационные приборы.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы комплекты электронных презентаций курсовых работ; плакаты – схемы технологических процессов (по отдельным темам); демонстрационные приборы; средства мониторинга (образцы выполненных курсовых работ и отчетов по лабораторным работам) и т.д.

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях кафедры (И-2, ком.312, 317, 325), учебной лаборатории кафедры, расположенной на территории учебно-опытного производства ИХТИ (комнаты 11,12,13,14). В которых используется стандартное лабораторное оборудование (прессовая установка 2ПГ-10, сушильный шкаф, аналитические и электронные весы, микроскопы и специальная технологическая оснастка; установка для приготовления расплава и заливки и др.). Взрывные работы проводятся в бронекуполе и бронееме с использованием взрывных приборов и контрольно – измерительной аппаратуры.

Видеофильмы: "Взрывные работы в промышленности", «Взрывчатые вещества. Отличительные свойства и методы лабораторных испытаний», «Методы ведения взрывных работ», «Средства взрывания, выпускаемые ФГУП «Новосибирский механический завод «Искра», «Расснаряжение и утилизация боеприпасов» вып. ФГУП «КНИИМ», 2008г.

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине **«Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ»** используются следующие инновационные образовательные технологии:

- лекции-визуализации (с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций) на основе методов анализа реальных ситуаций и проблемного изложения учебного материала

(предполагающий постановку преподавателем проблемных вопросов и задач с последующим их решением на основании сравнения различных подходов);

- лабораторные работы в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач на основе исследовательского подхода (преподавателем проводится постановка задачи, краткий инструктаж, после чего обучающиеся самостоятельно решают поставленную задачу, обобщая лекционный и практический материал) с последующим обсуждением результатов работы в студенческих учебных подгруппах.

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах кафедры ТТХВ с использованием ПЭВМ типа IBM PC и лицензионных программ [ОС Windows, ППО: Microsoft Office Excel и др.] и учебной лаборатории кафедры.

Часы для занятий, проводимых в интерактивных формах, предусмотрено учебным планом при проведении лабораторных работ (в плане 8 часов).