

125

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)
Кафедра технологии твердых химических веществ

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«10» 10 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.30.1 " Промышленные взрывчатые материалы"

Направление подготовки (специальности) 21.05.04 – «Горное дело»

Программа подготовки (специализации) «Взрывное дело»

Квалификация (степень) выпускника Горный инженер(специалист)

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТТХВ

Курс, семестр 4 курс, 7, 8 семестр

	Часы	Зачетные едини- цы
Лекции	54	1.5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	54	1.5
Самостоятельная работа	144	4
Курсовая работа		
Форма аттестации – зачет, экза- мен	36	1(экзамен)
Всего	288	8

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1298 от 17.10.2016 года по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 – «Горное дело», по программе подготовки (специализации) «Взрывное дело», на основании учебного плана 2017 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
доцент каф. ТТХВ



М.Р.Файзуллина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТХВ,
протокол № 3 от 20.10.17
Зав. кафедрой ТТХВ



В.Я.Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМИ ИХТИ
от 24.10.2017 №35

Председатель комиссии,
профессор



В.Я. Базотов

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Промышленные взрывчатые материалы» являются:

- а) формирование знаний о составе, свойствах, технологиях получения и областях применения штатных промышленных взрывчатых материалов;
- б) формирование умений и навыков разработки новых классов промышленных взрывчатых веществ с расширением сферы их практического использования и применением в качестве компонентов в них энергонасыщенных материалов, полученных в процессе расснаряжения утилизируемых боеприпасов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Промышленные взрывчатые материалы» относится к базовой части ОП и формирует у специалистов по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 – «Горное дело» и специализации – «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и проектной профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Промышленные взрывчатые материалы обучающийся по направлению подготовки 21.05.04 - «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика
- б) Информатика
- в) Физика
- г) Химия
- д) Химия ВВ
- е) Физика горных пород

Дисциплина «Промышленные взрывчатые материалы» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Проектирование и организация взрывных работ;
- б) Прострелочно-взрывные работы в скважинах;
- в) Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Промышленные взрывчатые материалы», могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик, а также при подготовке отчетов по ним и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки специалистов 21.05.04 «Горное дело».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1. 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, сейсморазведк
- 2. 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

3. 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:

Знать:

- а) характеристики основных компонентов промышленных ВМ, свойства и требования предъявляемые к ним;
- б) классификацию ПВМ;
- в) состав, свойства и рецептуру различных типов ВМ, их термодинамические, физико-химические и технологические характеристики, принципы компоновки рецептур, область применения промышленных взрывчатых материалов в т.ч. конверсионных;
- г) технологии подготовки промышленных ВМ и приготовления ВМ на местах ведения взрывных работ;
- д) перспективы развития ассортимента ПВМ

Уметь:

- а) рассчитывать основные термодинамические характеристики ПВМ, составлять реакции взрывного превращения ВВ;
- б) Составлять рецептуры ПВМ для конкретных условий проведения взрывных работ;

Владеть:

- а) методиками прогнозирования поведения ПВМ в различных условия хранения и использования

4. Структура и содержание дисциплины «Промышленные взрывчатые материалы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часа.

Распределение нагрузки для очной формы обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов на раз-	Се-м-е-стр	Не-де-ля семе-стра	Виды учебной работы (в часах)	Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам

		дел			Лек- ции	Семи- нар(Практ ические занятия)	Лабо- ра- тор- ные ра- боты	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Р.1 Введе- ние в курс	45	7	1-4	8	-	8	29	Лекции в традици- онной форме с эле- ментами проблем- ного изложения учебного материала и анализа реальных ситуаций, ком- плекты презента- ций, видеофиль- мы; demonstra- ционный матери- ал.	Курсовая работа, сдача лабо- раторных работ
2	Р.2 Свой- ства ПВВ	63	7	4-11	16	-	10	30	Лекции в традици- онной форме, ком- плекты презента- ций, видеофиль- мы; demonstra- ционный матери- ал, информаци- онные техноло- гии.	Курсовая работа, сдача лабо- раторных работ
3	Р.3 Ком- поненты ПВВ	65	7	12-18	12	-	20	30	Лекции в традици- онной форме с эле- ментами проблем- ного изложения учебного материала и анализа реальных ситуаций, ком- плекты презента- ций, видеофиль- мы; demonstra- ционный матери- ал	Курсовая работа, сдача лабо- раторных работ
4	Р.4 Виды ПВВ	89	8	1-18	18	-	16	55	Лекции в традици- онной форме с эле- ментами проблем- ного изложения учебного материала и анализа реальных ситуаций ком- плекты презента- ций, видеофиль- мы; demonstra- ционный матери- ал	Курсовая работа, сдача лабо- раторных работ
5	Экзамен	36								
Итого		288			54		54	144		36
Форма аттестации										Зачет, экзамен

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	2	3	4	5	6
1	Р.1 Введение в курс	8	Т.1 Общие сведения о ПВВ	Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами. Основные понятия и определения. Классификация ПВВ. Расчетные характеристики ПВВ. Взрывчатые характеристики ПВВ.	ПСК-7.1, ПСК-7.2
2	Р.2 Свойства ПВВ	16	Т.2 Физико-химические свойства и характеристики ПВВ	Плотность истинная и насыпная, дисперсность ПВВ. Технологические характеристики ПВВ. Сыпучесть, текучесть и пластичность. Химическая и физическая стойкость ПВВ. Физическая стабильность ПВВ. Увлажняемость, слеживаемость, уплотняемость, расслаивание и летучесть. Закономерности проявления и пути снижения.	ПСК-7.1, ПСК-7.2
3	Р.3 Компоненты ПВВ	12	Т.3 Компоненты ПВВ. Назначение, свойства и предъявляемые требования	Требования к ПВВ, принципы компоновки рецептур. Окислители, горючие, стабилизаторы, невзрывчатые сенсibilизаторы, добавки для ПВВ.	ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
4	Р.4 Виды ПВВ	3	Т.4 Порошкообразные ПВВ. Состав, основные свойства, назначение, технология изготовления.	Аммониты, аммоналы. Нитроэфирные порошковые ПВВ. Патронированные аммониты.	ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		4	Т.5 Гранулированные ПВВ. Состав, основные свойства, назначение, технология изготовления	Гранулированные аммониты и аммоналы (граммониты и граммоналы). Простейшие гранулированные ПВВ: игданиты, гранулиты, водоустойчивые гранулиты.	ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3

		3	Т.6 Водосодержащие и эмульсионные ПВВ Состав, основные свойства, назначение, технология изготовления	Акваторы, акваналы, карбаторы. Эмульгаторы, сенсибилизаторы Влияние воды на взрывчатые характеристики заряда.	ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		6	Т.7 Предохранительные ПВВ. Основы теории предохранительных ПВВ	Горючие газы, пыль в шахтной атмосфере. Условия воспламенения, взрывы. Воспламенение газозвдушных и пылевоздушных смесей продуктами взрыва. Принципы создания предохранительных ПВВ (ППВВ). Пламегасители. Ионообменные и селективно действующие ППВВ. .	ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
		2	Т.8 Разные ПВВ	ПВВ на основе утилизированных БП. ПВВ для обработки металлов взрывом. Пластичные и эластичные ВВ. Заряды ПВВ и детонаторы. Заряды для сейсморазведки, для дробления негабаритов. Современные тенденции в развитии ПВВ.	ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
	Итого	54			

Используемые на лекциях инновационные образовательные технологии:

- метод проблемного изложения учебного материала на лекции, предполагающий постановку преподавателем проблемных вопросов и задач с последующим их решением на основании сравнения различных подходов;
- метод анализа реальных ситуаций;

6. Содержание практических занятий.

Не предусмотрено учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение обучающимися навыков, связанных с применением полученных знаний для решения инженерных задач в горном деле.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1	Р.1 Введение в курс	4	Расчет кислородного баланса	ПСК-7.1, ПСК-7.2
2	Р.1 Введение в курс	4	Определение объема газообразных продуктов взрывчатого разложения	ПСК-7.1, ПСК-7.2

3	Р.2 Введение в курс	6	Определение скорости увлажнения и гигроскопической точки нитрата аммония	ПСК-7.1, ПСК-7.2
4	Р.3 Компоненты ПВВ	10	Влияние различных факторов на полиморфные превращения нитрата аммония и физическую стабильность составов на ее основе	ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
5	Р.3 Компоненты ПВВ	10	Исследование влияния различных факторов на слеживаемость аммиачной селитры и взрывчатых составов на ее основе	ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
6	Р.4 Виды ПВВ	10	Технология получения аммонитов	ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
7	Р.4 Виды ПВВ	10	Технология получения игдани-та	ПСК-7.1, ПСК-7.2, ПСК-7.3
	Итого	54		

* Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории кафедры (И-1, ком.208, 210) и учебной лаборатории УОП (комнаты 12, 13) с использованием стандартного лабораторного оборудования (аналитические весы, термощкафы, гидравлический пресс 2ПГ-10, разрывная машина FM-500 и др.).

Курсовая работа

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 – «Горное дело» предусмотрено выполнение курсовой работы по дисциплине «Промышленные взрывчатые материалы».

Курсовая работа 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 групповой работы, но с закреплением за каждым студентом самостоятельного раздела.

Примерные темы курсовых работ:

1. *Производство ПВМ.*
2. *Выбор параметров производства ПВМ:*

Курсовая работа оформляется как самостоятельная работа с выполнением необходимых разделов, оформленная в соответствии с требованиями к тестовым документам.

В курсовой работе должны быть отражены следующие разделы:

- 1- введение;
- 2- краткая характеристика ПВМ;
- 3- выбор (обоснование) компонентов ПВМ;
- 4- выбор способа производства ПВМ, обоснование режимов и параметров технологических операций;
- 5- технологическая схема процесса и ее описание;
- 6- заключение;
- 7- список используемой литературы.

Оценивается курсовая работа по средней оценке трех показателей:

- содержание работы и раскрытие темы (выполнение всех необходимых разделов);
- защита работы (умение за время доклада (5-8 мин) кратко изложить суть работы, главные ее положения;
- ответы на вопросы (знания теории, умение применять полученные знания в нестандартной ситуации; творческий подход к работе).

Приветствуется выполнение презентации доклада и артистизм докладчика.

Курсовой проект

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 – «Горное дело» не предусмотрено выполнение курсового проекта по дисциплине «Промышленные взрывчатые материалы».

8. Самостоятельная работа специалиста

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение в курс. Классификация ПВВ	29	Подготовка к лабораторной работе (проработка теоретического материала, рекомендованной литературы) и к экзамену, оформление отчета. Написание и защита курсовой работы	ПСК-7-2, ПСК-7-3
2	Свойства ПВВ. Гигроскопичность ВВ.	30	Подготовка к лабораторной работе (проработка теоретического материала, рекомендованной литературы) и к экзамену, оформление отчета. Написание и защита курсовой работы	ПСК-7-2, ПСК-7-3
3	Компоненты ПВВ. Специальные добавки к ПВМ.	30	Подготовка к лабораторной работе (проработка теоретического материала, рекомендованной литературы) и к экзамену, оформление отчета. Написание и защита курсовой работы	ПСК-7-2, ПСК-7-3
4	Порошкообразные ПВВ	12	Подготовка к лабораторной работе (проработка теоретического материала, рекомендованной литературы) и к экзамену, оформление отчета. Написание и защита курсовой работы	ПСК-7-1, ПСК-7-2, ПСК-7-3
5	Гранулированные ПВВ	10	Подготовка к лабораторной работе (проработка теоретического материала, рекомендованной литературы) и к экзамену, оформление отчета. Написание и защита курсовой работы	ПСК-7-1, ПСК-7-2, ПСК-7-3
6	Водосодержащие и эмульсионные ПВВ	10	Подготовка к лабораторной работе (проработка теоретического материала, рекомендованной литературы) и к экзамену, оформление отчета. Написание и защита курсовой работы	ПСК-7-1, ПСК-7-2, ПСК-7-3

			ние и защита курсовой работы	
7	Предохранительные ПВВ	13	Подготовка к лабораторной работе (проработка теоретического материала, рекомендованной литературы) и к экзамену, оформление отчета. Написание и защита курсовой работы	ПСК-7-1, ПСК-7-2, ПСК-7-3
8	Разные ПВВ	10	Подготовка к лабораторной работе (проработка теоретического материала, рекомендованной литературы) и к экзамену, оформление отчета. Написание и защита курсовой работы	ПСК-7-1, ПСК-7-2, ПСК-7-3
	Итого	144		

9.Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Промышленные взрывчатые материалы » используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

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

Рейтинг студента за экзамен – 40 баллов максимально и 24- минимально. Если на экзамене студент набрал менее 24 баллов, ответ считается неудовлетворительным (экзаменационная составляющая приравнивается нулю (0)). В этом случае студент в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

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

Рейтинг студента за курсовую работу складывается из двух составляющих: семестровой(максимально 60 баллов) и отчетной(максимально 40 баллов).

Текущий рейтинг складывается из оценки следующих видов контроля:

Вид контроля	Балл – (max)	Балл – (min)
Поощрительные баллы	5	0
Курсовая работа	20	12
Сдача отчета по лабораторной работе	35(7·5)	14(7·3)
ВСЕГО	60	36

Поощрительные баллы студенту (5) выставляются при условии активной работы в течение семестра при опросах на аудиторных занятиях. Кроме того, учитывается участие студентов в НИРС.

Зачет проставляется только при условии выполнения и защиты результатов лабораторных работ.

Пересчет рейтинга в 4-х бальную систему оценки знаний производится в соответствии с установленной шкалой.

Пересчет рейтинга в шкалу оценок для семестра с экзаменом:

Оценка	Итоговая сумма баллов без	Оценка (ECTS)
--------	---------------------------	---------------

	экзаменационной составляющей	
5 (отлично)	57-60	A (отлично)
4 (хорошо)	54-56	B (очень хорошо)
	51-53	C (хорошо)
	48-50	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	42-47	
	36-41	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), не допущен к экзамену	Ниже 36 баллов	F (неудовлетворительно)

Пересчет рейтинга в шкалу оценок для семестра с зачетом :

Оценка	Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	87-100	A (отлично)
4 (хорошо)	80-87	B (очень хорошо)
	73-79	C (хорошо)
	70-73	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	65-70	
	60-65	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), не допущен к экзамену	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Промышленные взрывчатые материалы» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1.Девесилов В.А. Теория горения и взрыва : Учебник .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 262 с. — ISBN 978-5-16-010477-5 .	ЭБС«Znanium/com» http://znanium.com/go.php?id=701725 > Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2.Лукиянов В.Г.Технология проведения горно-разведочных выработок: учебник / Лукиянов В.Г., Панкратов А.В., Шмурыгин В.А. — Москва : ТПУ (Томский политехнический университет), 2015 .— Допущено Учебно-методическим	ЭБС«Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82863 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

объединением вузов Российской Федерации по высшему образованию в области прикладной геологии в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 130102 «Технологии геологической разведки» .— ISBN 78-5-4387-0529-1 .— <URL:	
4.Ахмедшина В.А. Водосодержащие взрывчатые вещества : учебное пособие, Казан.гос.технол. ун-т.- Казань, 2010.-160с.	70 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. Взрывчатые вещества для сварки металлов взрывом: методические указания к лабораторному практикуму / сост.: А.А.Мокеев, И.Ф.Садыков, А.А.Марсов.- Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008.- 28 с.	10 экз в УНИЦ КНИТУ
2.. Промышленные взрывчатые вещества.Кн.1: Классификация и методология .— Дзержинск : Кристалл, 2010 .— 400 с. : ил. — Библиогр.: с.374-395 (241 назв.) .— ISBN 978-5-904317-03-4.	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.) .— ISBN 978-5-904317-07-2.	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.) .— ISBN 978-5-904317-01-0.	2 экз в УНИЦ КНИТУ+ 5 экз на каф. ТХВ
5. Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества.Кн.2: Технология и безопасность .— Дзержинск : Кристалл, 2009 .— 336 с. : ил. — Библиогр.: с.325-335 (126 назв.) .— ISBN 978-5-904317-02-7.	3 экз в УНИЦ КНИТУ+ 5 экз на каф. ТХВ
6. Смесевые энергоемкие материалы: учебно-методическое пособие / Н.А.Покалюхин, Г.П.Шарнин, В.Г.Никитин, Р.Х.Фассахов.- Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. – 88с.	68 экз в УНИЦ КНИТУ
7. Промышленная конверсия и утилизация: учебное пособие / Н.С.Хайруллина, В.Я.Базотов, В.Н.Александров.- Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. – 108с.	69 экз в УНИЦ КНИТУ
8. Винников В.П. каталог технологического оборудования утилизации боеприпасов и переработки освобождающихся материалов: Департамент промышленности обычных вооружений, боеприпасов и спецхимии Минпромторга России; сост. С.В.Бибиков, А.И.Салеева.-М.:ПИК ВИНТИ,2010.155с.	7 экз в УНИЦ КНИТУ

ISBN 978-5-904317-01-0.	
5. Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества. Кн.2: Технология и безопасность. — Дзержинск : Кристалл, 2009. — 336 с. : ил. — Библиогр.: с.325-335 (126 назв.). — ISBN 978-5-904317-02-7.	3 экз в УНИЦ КНИ-ТУ+ 5 экз на каф. ТХВ
6. Смесевые энергоемкие материалы: учебно-методическое пособие / Н.А.Покалюхин, Г.П.Шарнин, В.Г.Никитин, Р.Х.Фассахов.- Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. — 88с.	68 экз в УНИЦ КНИ-ТУ
7. Промышленная конверсия и утилизация: учебное пособие / Н.С.Хайруллина, В.Я.Базотов, В.Н.Александров.- Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. — 108с.	69 экз в УНИЦ КНИ-ТУ
8. Винников В.П. каталог технологического оборудования утилизации боеприпасов и переработки освобождающихся материалов: Департамент промышленности обычных вооружений, боеприпасов и спецхимии Минпромторга России; сост. С.В.Бибииков, А.И.Салеева.- М.:ПИК ВИНТИ,2010.155с.	7 экз в УНИЦ КНИ-ТУ

Периодические журналы: "Физика горения и взрыва", "Химическая физика", «Прикладная механика и техническая физика», «Горный журнал»

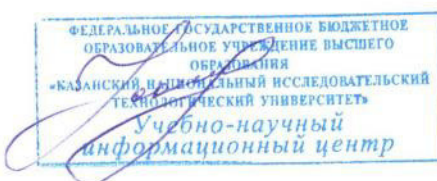
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Промышленные взрывчатые материалы» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. Электронный каталог УНИЦ – режим доступа ruslan.kstu.ru
3. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://Znanium.com>
4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Промышленные взрывчатые материалы» могут быть использованы комплекты электронных презентаций; демонстрационные приборы; средства мониторинга (образцы отчетов по лабораторным работам) и т.д.

1..Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций,

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

2.Лабораторные работы:

лаборатория прессования и изучения свойств ЭНМ, оснащенная прессовой установкой 2ПГ-10, разрывной машиной FM-500; сушильными шкафами, электронными весами и специальной технологической оснасткой.

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Промышленные взрывчатые материалы» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме с элементами проблемного изложения учебного материала и анализа реальных ситуаций с использованием компьютерных презентаций;

- лабораторные работы с обсуждением результатов работы в студенческих учебных подгруппах (групповые дискуссии);

- групповая работа с иллюстративным материалом;

- информационные технологии (при выполнении расчетов и СРС).

Время занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 8 часов.