

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

Кафедра технологии твёрдых химических веществ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В.Бурмистров

« 31 » 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	<u>Б1.Б.25.1 «Технология производства</u> <u>промышленных взрывчатых веществ»</u>
По специальности	<u>18.05.01 «Химическая технология</u> <u>энергонасыщенных материалов и изделий»</u>
По специализации №3	<u>«Технология энергонасыщенных материалов</u> <u>и изделий»</u>
Квалификация выпускника	<u>ИНЖЕНЕР</u>
Форма обучения	<u>ОЧНАЯ</u>
Выпускающая кафедра	<u>ТТХВ</u>
Институт, факультет	<u>ИХТИ, ФЭМИ</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>ТТХВ</u>
Курс – 3, семестр - 6.	

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Курсовая работа	-	-
Форма аттестации - экзамен	36	1
Всего	144	4

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1176 от 12.09.2016 по направлению подготовки специалиста по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», по специализации №3 «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» на основании учебного плана набора обучающихся 2017 г.

Типовая программа по дисциплине Б1.Б.25.1 «Технология производства промышленных взрывчатых веществ» отсутствует.

Разработчик программы:
доцент



Диденко Т.Л.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТХВ
протокол от 20.10. 2017 г. №3

Зав. кафедрой ТТХВ



Базотов В.Я.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 24.10.2017 г. №35

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.25.1 «Технология производства промышленных взрывчатых веществ» являются:

- а) подготовка специалистов, адаптированных к потребностям современной промышленности, обладающих необходимыми знаниями по основам переработки, технологической подготовки энергонасыщенных материалов (ЭНМ), способных оптимизировать существующие, создавать и внедрять инновационные технологии получения промышленных взрывчатых материалов;
- б) получение студентами знаний о промышленных взрывчатых веществах (ПВВ), их физико-химических и взрывчатых свойствах, областях применения, о технологиях изготовления различных видов ПВВ и оборудовании, используемом в производстве;
- в) формирование умений разработки новых видов промышленных взрывчатых веществ с учетом современных представлений о физической сущности технологических процессов переработки утилизированных энергонасыщенных материалов в готовые изделия.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.25.1 «Технология производства промышленных взрывчатых веществ» относится к базовой части ОП и формирует у студентов по направлению подготовки 18.05.01 набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной и экспертной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Технология производства промышленных взрывчатых веществ» обучающийся должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.12 Физическая химия;
- Б1.Б.20 Процессы и аппараты химической технологии;
- Б1.В.ОД.4 Теория технологических процессов;
- Б1.В.ОД.9.1 Теория, свойства и применение энергонасыщенных материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы при изучении дисциплин:

- Б1.В.ОД.9.5 Переработка энергонасыщенных материалов в изделия;
- Б1.Б.25.9 Композиционные энергонасыщенные материалы и изделия на их основе;
- Б1.В.ДВ.8.1 Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий;
- Б1.В.ДВ.8.2 Переработка, утилизация и конверсионные технологии энергонасыщенных

материалов, а также при прохождении производственной и преддипломной практик, выполнении курсовых проектов по специальности и выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.05.01.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Технология производства промышленных взрывчатых веществ»

1. **ПК-1** - Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции;
2. **ПСК-3.1** - Способность управлять технологическими процессами производства изделий из энергонасыщенных материалов и смесевых энергонасыщенных материалов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать:

- классификацию ПВВ и основных представителей каждого класса;
- основные характеристики и область эффективного применения промышленных ВВ;
- основные принципы организации производства ПВВ.

2. Уметь:

- практически применять полученные знания;
- выбирать оптимальную технологическую схему и оборудование;

3. Владеть:

- 4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.25.1 «Технология производства промышленных взрывчатых веществ».**

Распределение по видам занятий учебного времени (в часах).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы(в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные занятия	СРС	
1	Тема 1. Введение в дисциплину.	6	2	-	2	Опрос по материалам лекций.
2	Тема 2. Классификация промышленных взрывчатых веществ.	6	2	-	8	Опрос по материалам лекции заданию для СР.
3	Тема 3. Принципы компоновки рецептур ПВВ.	6	2	4	6	Расчетная работа.Консультации по темам рефератов.
4	Тема 4. Основные характеристики ПВВ.	6	2	8	8	Опрос по материалам лекции заданию для СР. Защита лабораторных работ.
5	Тема 5. Окислители. Аммиачная селитра.	6	2	4	6	Опрос по материалам лекции заданию для СР. Консультации по темам рефератов
6	Тема 6. Аммиачно-селитренные взрывчатые вещества.	6	2	8	6	Опрос по материалам лекций. Защита лабораторных работ.
7	Тема 7. Гранулированные ПВВ.	6	2	8	6	Опрос по материалам лекции заданию для СР. Защита лабораторных работ.Консультации по темам рефератов.
8	Тема 8. Водосодержащие ПВВ.	6	2	4	6	Опрос по материалам лекции заданию для СР. Защита лабораторных работ.
9	Тема 9. Нитроэфиросодержащие ПВВ.	6	2	-	6	Опрос по материалам лекции заданию для СР. Защита лабораторных работ. Защита рефератов.
Форма аттестации						Экзамен

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

Режим проведения лекций – один раз в неделю по 2 часа в течение 9 недель 6 семестра.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Введение в дисциплину.	2	Современное состояние и перспективы развития технологии производства ПВВ.	Цель и задачи курса. Понятие о промышленных взрывчатых веществах. Краткая история, современное состояние и перспективы развития технологии производства ПВВ. Области применения ПВВ. Основные принципы организации производства ПВВ.	ПК-1 ПСК-3.1
2	Тема 2. Классификация промышленных взрывчатых веществ.	2	Классификация промышленных взрывчатых веществ.	Классификация по назначению, по составу, по условиям безопасного применения, по способу изготовления, по степени опасности при обращении.	ПК-1 ПСК-3.1
3	Тема 3. Принципы компоновки рецептур ПВВ.	2	Принципы компоновки рецептур ПВВ.	Требования, предъявляемые к ПВВ. Основные компоненты, входящие в состав ПВВ. Многофункциональность компонентов. Кислородный баланс.	ПК-1 ПСК-3.1
4	Тема 4. Основные характеристики ПВВ.	2	Основные характеристики ПВВ.	Основные показатели взрыво- и пожароопасности, показатели чувствительности к тепловым и механическим воздействиям. Физико-химические характеристики ПВВ.	ПК-1 ПСК-3.1
5	Тема 5. Окислители. Аммиачная селитра.	2	Аммиачная селитра.	Основные свойства АС. Области применения. Полиморфизм аммиачной селитры. Технологический процесс производства АС. Гранулирование АС.	ПК-1 ПСК-3.1
6	Тема 6. Аммиачно-селитренные взрывчатые вещества.	2	Аммиачно-селитренные взрывчатые вещества (АСВВ).	Классификация АСВВ. Достоинства и недостатки АСВВ. Типовые схемы производства АСВВ. Технология изготовления аммонитов. Охлаждение аммонитов. Патронирование аммонитов.	ПК-1 ПСК-3.1
7	Тема 7. Гранулированные ПВВ.	2	Гранулированные ПВВ.	Достоинства и недостатки гранулированных ПВВ. Технология производства гранулола. Классификация про-	ПК-1 ПСК-3.1

				стейших ПВВ. Технология производства игданита.	
8	Тема 8. Водосодержащие ПВВ.	2	Водосодержащие ПВВ.	Основные свойства и классификация водосодержащих ПВВ. Технология и оборудования производства суспензионных ПВВ на примере карбатола. Технология и оборудования производства эмульсионных ПВВ на примере порэмита.	ПК-1 ПСК-3.1
9	Тема 9. Нитроэфиросодержащие ПВВ.	2	Нитроэфиросодержащие ПВВ.	Основные свойства и классификация нитроэфиросодержащих ПВВ. Технология и оборудования производства нитроэфиросодержащих ПВВ. Технология изготовления эластичных ВВ.	ПК-1 ПСК-3.1

6. Учебным планом по направлению подготовки 18.05.01 не предусмотрено проведение *семинарских, практических занятий* по дисциплине Б1.Б.25.1 «Технология производства промышленных взрывчатых веществ».

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – закрепление лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение студентами навыков по исследованию технологических характеристик сыпучих веществ, расчету кислородного баланса, выполнению основных фаз типовых технологических процессов, изготовлению промышленных взрывчатых веществ с использованием современного оборудования.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Принципы компоновки рецептур ПВВ.	4	Влияние кислородного баланса на энергию взрывчатого превращения.	ПК-1 ПСК-3.1
2	Основные характеристики ПВВ.	4	Испытание ПВВ на чувствительность к трению и удару.	ПК-1 ПСК-3.1
		4	Испытание ПВВ на чувствительность к тепловому воздействию.	
3	Окислители. Аммиачная селитра.	4	Морфологический анализ различных сортов аммиачной селитры.	ПК-1 ПСК-3.1
3	Аммиачно-селитренные взрывчатые вещества.	4	Влияние дисперсности на технологические характеристики аммонитов.	ПК-1 ПСК-3.1
		4	Влияние влажности окружающей среды на технологические характеристики аммонитов.	ПК-1 ПСК-3.1
4.	Гранулированные ПВВ.	4	Изучение впитывающей способности и прочности гранул аммиачной селитры.	ПК-1 ПСК-3.1

5.		4	Технология производства игданита.	ПК-1 ПСК-3.1
6.	Водосодержащие ПВВ.	4	Технология изготовления эмульсионных ПВВ.	ПК-1 ПСК-3.1

Лабораторные работы проводятся в учебных лабораториях кафедры ТТХВ с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине Б1.Б.25.1 «Технология производства промышленных взрывчатых веществ».

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Введение в дисциплину.	4	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выбор и анализ тем рефератов.	ПК-1 ПСК-3.1
2	Тема 2. Классификация промышленных взрывчатых веществ.	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выполнение заданий для СР. Подготовка рефератов.	ПК-1 ПСК-3.1
3	Тема 3. Принципы компоновки рецептур ПВВ.	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выполнение расчетной работы.	ПК-1 ПСК-3.1
4	Тема 4. Основные характеристики ПВВ.	4	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Оформление отчета по лабораторной работе.	ПК-1 ПСК-3.1
5	Тема 5. Окислители. Аммиачная селитра.	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Оформление отчета по лабораторной работе. Выполнение задания для СР.	ПК-1 ПСК-3.1
6	Тема 6. Аммиачно-селитренные взрывчатые вещества.	6	Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчета. Выполнение заданий для СР. Подготовка рефератов.	ПК-1 ПСК-3.1
7	Тема 7. Гранулированные ПВВ.	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчета.	ПК-1 ПСК-3.1
8	Тема 8. Водосодержащие ПВВ.	10	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выполнение заданий для СР. Подготовка рефератов.	ПК-1 ПСК-3.1
8	Тема 9. Нитроэфиросодержащие ПВВ.	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы.	ПК-1 ПСК-3.1

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.Б.25.1 «Технология производства промышленных взрывчатых веществ» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положения о балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов в КГТУ (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.)», специально разработанной для данной дисциплины, с учетом значимости и трудоемкости выполняемой учебной работы.

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

При изучении данной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ, расчетной работы, заданий для самостоятельной работы, реферат.

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторные работы	9	22	36
Задания для самостоятельной работы	5	6	10
Расчётная работа	1	2	4
Реферат	1	6	10
Экзамен		24	40
Итого		60	100

За каждый вопрос по экзаменационному билету студент может получить от 10 до 20 баллов, т.е. максимум **40** баллов.

Неудовлетворительной считается сдача экзамена, если студент набрал менее 24 баллов за экзамен. В этом случае экзаменационная составляющая приравнивается нулю (0) и студент в установленном порядке обязан экзамен пересдать.

В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет **100** баллов.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины.

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.Б.25.1 «Технология производств промышленных взрывчатых веществ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Ахмедшина, Венера Амировна. Водосодержащие взрывчатые вещества [Учебники] : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2010 .— 160 с. : ил. — Библиогр.: с.156-158 (31 назв.) .— ISBN 987-5-7882-0891-6.	70 экз в УНИЦ КНИТУ
2. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях : Учеб. пособие / Кутузов Б.Н., Нишпал Г.А. - 2-е изд., стер. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2004.	ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741800572.html Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
3. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. - 2-е изд., стер. - М. : Горная книга, 2009. - Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. - 473 с.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029 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	Количество экземпляров
1. Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества. Кн.1: Составы и свойства / Е.В. Колганов, В.А. Соснин .— Дзержинск : Кристалл, 2009 .— 592 с. : ил.	2 экз в УНИЦ КНИТУ
2. Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества. Кн.2: Технология и безопасность .— Дзержинск : Кристалл, 2009 .— 336 с.	3 экз в УНИЦ КНИТУ
3. Сивенков, Владимир Иванович. Эмульсионные взрывчатые вещества и неэлектрические системы инициирования [Монографии] : монография .— М. : Щит-М, 2013 .— 317, [3] с. : ил.	1 экз в УНИЦ КНИТУ
4. Ташкинов, Александр Сергеевич. Углесодержащие промышленные взрывчатые вещества / Кузбасский гос. техн. ун-т .— Кемерово, 2005 .— 126, [2] с.	1 экз в УНИЦ КНИТУ

5. Взрывчатые вещества для сварки металлов взрывом [Учебники] : метод. указ. к лабор. практикуму / Казан. гос. технол. ун-т ; сост. А.А. Мокеев, И.Ф. Садыков, А.А. Марсов .— Казань, 2007 .— 28 с.	10 экз в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Mokeev_vzryvchatye-vechestva.pdf Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
6. Промышленные взрывчатые вещества. Кн.1: Классификация и методология .— Дзержинск : Кристалл, 2010 .— 400 с.	7 экз в УНИЦ КНИТУ
7. Промышленные взрывчатые вещества. Кн.2: Составы и свойства .— Дзержинск : Кристалл, 2010 .— 544 с.	7 экз в УНИЦ КНИТУ

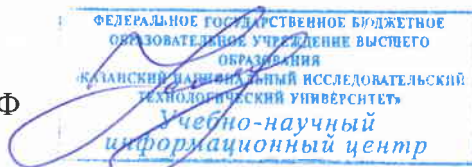
10.3 Электронные источники информации.

При изучении дисциплины «Технология производства промышленных взрывчатых веществ» использование электронных источников информации:

1. Научная Электронная библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: www.knigafund.ru
3. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e/lanbook/com/>
4. ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа -: <http://znaniium.com/>
5. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза»: <http://www.studentlibrary.ru>
6. ЭБ УНИЦ КНИТУ Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
7. ЭК УНИЦ КНИТУ Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

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 аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины Б1.Б.25.1 «Технология производства промышленных взрывчатых веществ», могут быть использованы комплекты электронных презентаций; плакаты – схемы технологических процессов (по отдельным темам); методические указания, демонстрационные приборы и т.д.

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций;
- видеоролики, видеофильмы;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

2. Лабораторные работы:

- специализированная лаборатория, оснащенная, барабанным смесителем, сушильным шкафом, вытяжным шкафом, электронными весами, микроскопом и специальной технологической оснасткой;
- бронекабина.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» для дисциплины Б1.Б.25.1 «Технология производства промышленных взрывчатых веществ» составляет 11 часов.

В учебном процессе при чтении лекций применяются следующие образовательные технологии:

- в традиционной форме;
- метод проблемного изложения учебного материала, предполагающий постановку проблемных вопросов и задач и последующее их решение на основании сравнения различных подходов;

- метод анализа реальных ситуаций.

Лабораторные работы проводятся:

- в традиционной форме;
- с элементами научного исследования;
- работа в малых группах.