

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 «**УТИЛИЗАЦИЯ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ**»

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технология твердых химических веществ»
Курс; семестр	5; 10

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	36	1
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (10 сем)		
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Н.С. Хайруллина

---

### **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 «Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий» являются:

- а) формирование знаний о физико-химических процессах, происходящих в изделиях во время их хранения и расснаряжения
- б) формирование профессионально значимых качеств и личностных свойств специалистов, необходимых для обеспечения их компетентности и осуществления профессиональной деятельности в области технологии энергонасыщенных материалов, а также смежных областях химической технологии
- в) формирование знаний по выбору методов расснаряжения и основным методам расчета и экспериментальному определению взрывчато-энергетических характеристик утилизируемых материалов для их дальнейшего практического использования

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2. Безопасность жизнедеятельности
3. Компоненты энергонасыщенных материалов: строение, свойства, применение
4. Органическая химия
5. Системы управления химико-технологическими процессами
6. Технологическая безопасность производств энергонасыщенных материалов и изделий
7. Технологические процессы переработки энергонасыщенных материалов в изделия по отраслям
8. Физическая химия
9. Химическая физика энергонасыщенных материалов
10. Экология

Дисциплина «Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Производственная практика (научно- исследовательская работа)
2. Производственная практика (преддипломная практика)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-6 Способен осуществлять контроль выполнения требований промышленной безопасности при утилизации энергонасыщенных материалов и боеприпасов**

ПК-6.1. Знает методологию контроля за соблюдением правил эксплуатации, принципов организации производств, занятых утилизацией энергонасыщенных материалов и изделий для обеспечения организационно-технических, экологических требований промышленной безопасности

ПК-6.2. Умеет ставить и формулировать задачи по промышленной безопасности на производствах утилизации изделий и переработки утилизируемых энергонасыщенных материалов

ПК-6.3. Владеет навыками контроля выполнения предписаний органов государственного контроля и надзора за соблюдением требований промышленной безопасности на производствах расснаряжения боеприпасов и технологий конверсионной продукции

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

методологии контроля за соблюдением правил эксплуатации, принципов организации производств, занятых утилизацией энергонасыщенных материалов и изделий для обеспечения организационно-технических, экологических требований промышленной безопасности

**Уметь:**

ставить и формулировать задачи по промышленной безопасности на производственной утилизации изделий и переработки утилизируемых энергонасыщенных материалов

**Владеть:**

контроля выполнения предписаний органов государственного контроля и надзора за соблюдением требований промышленной безопасности на производствах расснаряжения боеприпасов и технологий конверсионной продукции

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ 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.	Утилизация вооружения и военной техники и ее влияние на развитие оборонно-промышленного комплекса	10	8		9	7	11	Лабораторная работа; Реферат
2.	Комплексная утилизация обычных видов боеприпасов	10	8		9	7	11	Контрольная работа; Лабораторная работа
3.	Основы технологии утилизации порохов и топлив	10	6			7	11	Контрольная работа
4.	Утилизация пиротехнических изделий	10	6			7	11	
5.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов. Конверсионные технологии	10	8			8	10	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>10</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>Дифференцированный зачет</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Утилизация вооружения и военной техники	8	Обоснование необходимости	ПК-6.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
	и ее влияние на развитие оборонно-промышленного комплекса		утилизации списанных боеприпасов. Взрывопожароопасность утилизируемых боеприпасов. Об основных направлениях работ по промышленной утилизации боеприпасов	ПК-6.2
2.	Комплексная утилизация обычных видов боеприпасов	8	Методы расснаряжения боеприпасов. Разделка корпусов боеприпасов. Методы извлечения из боеприпасов взрывчатых веществ и составов. Безопасность и экологичность процессов расснаряжения боеприпасов	ПК-6.1 ПК-6.2
3.	Основы технологии утилизации порохов и топлив	6	Утилизация трубчатых порохов артиллерийских боеприпасов, смесевых твердых ракетных топлив. Водно-дисперсионная утилизация устаревших порохов. Утилизация минометных баллистических порохов. Переработка окислителей ракетных топлив.	ПК-6.1 ПК-6.2
4.	Утилизация пиротехнических изделий	6	Демонтаж пиротехнических изделий на составные части. Извлечение наполнителя, его измельчение и использование в дальнейшем для изготовления пиротехнических изделий	ПК-6.1 ПК-6.2
5.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов. Конверсионные технологии	8	Составы на основе эмульсий и утилизируемых бризантных ЭНМ для взрывных работ в горном деле. Промышленные ВВ из утилизируемых порохов и твердых ракетных топлив. Получение нитратцеллюлозных лакокрасочных материалов на основе утилизируемых материалов. Технологии двойного назначения предприятий пиротехнического производства	ПК-6.1 ПК-6.2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		

## 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.	Утилизация вооружения и военной техники и ее влияние на развитие оборонно-промышленного комплекса	9	Микроанализ и термическая стойкость ВВ и ВС, контактирующих с металлическими поверхностями в условиях, имитирующих складское хранение	ПК-6.2 ПК-6.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
2.	Комплексная утилизация обычных видов боеприпасов	9	Разработка и материально-техническое обоснование технологического процесса утилизации изделий	ПК-6.2 ПК-6.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Утилизация вооружения и военной техники и ее влияние на развитие оборонно-промышленного комплекса	11	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Комплексная утилизация обычных видов боеприпасов	11	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Основы технологии утилизации порохов и топлив	11	подготовка к контрольной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Утилизация пиротехнических изделий	11	подготовка к контрольной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов. Конверсионные технологии	10	подготовка к контрольной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>54</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Утилизация вооружения и военной техники и ее влияние на развитие оборонно-промышленного комплекса	7	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Комплексная утилизация обычных видов боеприпасов	7	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Основы технологии утилизации порохов и топлив	7	проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Утилизация пиротехнических изделий	7	проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов. Конверсионные технологии	8	проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий» 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
<b>10-й семестр</b>			
Лабораторная работа	2	24	40
Реферат	1	12	20
Контрольная работа	4	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 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 «Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Н.С. Хайруллина, В.Н. Александров, В.Я. Базотов, Промышленная конверсия и утилизация боеприпасов [Электронный ресурс] тексты лекций: Казань : , 2008	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/promyshl-utilizatsiya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/promyshl-utilizatsiya.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
О.Т. Шипина, А.В. Косточко, Г.Р. Стрекалова, Конверсия предприятий пороховой промышленности [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2005	214 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Б.В. Мацевич, В.П. Винников, В.С. Завьялов [и др.], Каталог технологического оборудования утилизации боеприпасов и переработки освобождающихся материалов [Каталоги] : М. : ПИК ВИНТИ, 2010	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. . Колганов, В. . Соснин, Промышленные взрывчатые вещества : Кн.2 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2010	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий» 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/>

#### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

#### 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 «Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий»:

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

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: Aspen HYSYS (ANSYS Academic Research Mechanical and CFD; ANSYS LS-DYNA; ANSYS LS-DYNA HPC-8)

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

ПО имеющее лимит по сроку использования (закупленное ВУЗом)

САПР: САПР CAD Assyst System

САПР: КОМПАС-3D LT v12

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. УОП
2. 317 И-2 каб.
3. 212 И-1 каб.
4. 321 И-2 каб.
5. 143 И-2 каб.
6. 146 И-2 каб.

техническими средствами обучения:

1. Гидравлический пресс 2ПГ- 10
2. Проектор

3. Фурье - спектрофотометр Nicolet iS 5
4. Поляризационный микроскоп Olimpus 53
5. Измерительно-вычислительный комплекс "Вулкан"
6. Дифференциально сканирующий калориметр DSC 823 "Mettler Toledo"

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер на базе AMD A10 - 6800K на операционной системе Windows 7,
  2. Проектор EPSON EB-595Wi
  3. Интерактивная доска EPSON H599LCU
- с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТ

### **13. Образовательные технологии**

В процессе освоения дисциплины «Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»).