

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:	Технология энергонасыщенных материалов и изделий
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	36	1
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	36	1
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 «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» 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 «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» 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 разрабатывать технологические процессы утилизации боеприпасов

ПК-6.1. Знает принципы организации и методы оценки эффективности производств, занятых утилизацией энергонасыщенных материалов и изделий; организационные, технические, экологические и экономические аспекты проблемы утилизации боеприпасов.

ПК-6.2. Умеет моделировать технологические процессы утилизации изделий и переработки утилизируемых материалов и предложить безопасную и экологическую технологию расснаряжения изделий и область использования утилизируемых материалов.

ПК-6.3. Владеет принципами перепрофилирования производств энергонасыщенных материалов и изделий на выпуск конверсионной продукции; навыками безопасной работы при расснаряжении изделий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- понятия «взрыв», «детонация», «взрывчатое вещество», «взрывчатое превращение», «работоспособность взрывчатого вещества», основы термодинамики взрыва, формы работы взрыва, физико-химические и взрывчатые характеристики ВВ; рецептуру различных типов ВС, их термодинамические, технологические и эксплуатационные характеристики, область применения;
- принципы организации и методы оценки эффективности производств, занятых утилизацией энергонасыщенных материалов и изделий;
- научные основы и особенности поведения материалов при раснаряжении;
- организационные, технические, экологические и экономические аспекты проблемы утилизации твердотопливных зарядов, баллистических порохов, пиротехнических боеприпасов

Уметь:

- моделировать технологические процессы утилизации изделий и переработки утилизируемых материалов;
- предложить безопасную и экологическую технологию раснаряжения изделий и область использования утилизируемых материалов;
- на основании расчетных энергетических характеристик показать перспективы применения утилизированных ЭНМ

Владеть:

- принципами переупаковки производств энергонасыщенных материалов и изделий на выпуск конверсионной продукции;
- методиками проведения исследований утилизируемых ЭНМ с помощью современных физических и физико-химических методов;
- навыками безопасной работы при раснаряжении изделий

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		18	7	7	Лабораторная работа; Реферат
2.	Комплексная утилизация обычных видов боеприпасов	10	8		18	7	7	Контрольная работа; Лабораторная работа
3.	Основы технологии утилизации порохов и топлив	10	6			7	7	Контрольная работа

№ 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	
4.	Утилизация пиротехнических изделий	10	6				7	7	
5.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов. Конверсионные технологии	10	8				8	8	
Итого по семестру		10	36			36	36	36	Дифференцированный зачет

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 и ее влияние на развитие оборонно-промышленного комплекса	8	Обоснование необходимости утилизации списанных боеприпасов. Взрывопожароопасность утилизируемых боеприпасов. Об основных направлениях работ по промышленной утилизации боеприпасов	ПК-6.1 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	ПК-6.1 ПК-6.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			предприятий пиротехнического производства	
	ВСЕГО	36		

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	18	Микроанализ и термическая стойкость ВВ и ВС, контактирующих с металлическими поверхностями в условиях, имитирующих складское хранение	ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Комплексная утилизация обычных видов боеприпасов	18	Разработка и материально-техническое обоснование технологического процесса утилизации изделий	ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	36		

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	7	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Комплексная утилизация обычных видов боеприпасов	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Основы технологии утилизации порохов и топлив	7	подготовка к контрольной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Утилизация пиротехнических изделий	7	подготовка к контрольной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов. Конверсионные технологии	8	подготовка к контрольной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	36		

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

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
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
	ВСЕГО	36		

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
10-й семестр			
Лабораторная работа	2	24	40
Реферат	1	12	20
Контрольная работа	4	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 «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 [Учебник] тексты лекций: Казань : , 2008	68 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.С. Хайруллина, В.Н. Александров, В.Я. Базотов, Промышленная конверсия и утилизация боеприпасов [Электронный ресурс] тексты лекций: Казань : , 2008	http://ft.kstu.ru/ft/promyshl-utilizatsiya.pdf 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. Мацеевич, 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 «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС ВООК. 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

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 Olimpys 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»).