

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 «РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ
УТИЛИЗИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ»

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 «Разработка энергонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов» являются:

- а) получение студентами знаний по основным методам расчета и экспериментальному определению взрывчато-энергетических характеристик утилизируемых материалов для их дальнейшего практического использования
- б) ознакомление студентов с назначением, областями применения взрывчатых составов на основе утилизируемых материалов, а также с организацией и проведением работ по сертификации продукции в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами
- в) обучение способам безопасного применения энергонасыщенных материалов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разработка энергонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов» 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 «Разработка энергонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов» 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. Компоненты энергонасыщенных материалов: строение, свойства, применение
3. Общая и неорганическая химия
4. Органическая химия
5. Физика
6. Физическая химия
7. Электротехника

Дисциплина «Разработка энергонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Композиционные энергонасыщенные материалы и изделия на их основе
2. Производственная практика (научно- исследовательская работа)
3. Сертификация и менеджмент качества энергонасыщенных материалов и изделий

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:

Принципов организации производств, занятых утилизацией энергонасыщенных материалов

Уметь:

Формулировать задачи по вопросам промышленной безопасности на производствах утилизации ЭНМ и их переработки

Владеть:

Соблюдения требований промышленной безопасности и экологичности производств по переработке утилизируемых ЭНМ

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.	Общая характеристика взрывчатых материалов	10	3				6	9	Реферат
2.	Теоретические основы взрывчатых превращений	10	12				6	10	Контрольная работа
3.	Физико-химические исследования утилизируемых ВВ, порохов и топлив	10	3			9	6	10	Контрольная работа; Лабораторная работа
4.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов	10	9			9	6	10	
5.	Эффективность составов на основе утилизированных материалов	10	6				6	9	Контрольная работа
6.	Анализ современного уровня научных исследований и практических разработок в области промышленных ВВ на основе утилизированных ЭНМ	10	3				6	6	
	Итого по семестру	10	36			18	36	54	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.	Общая характеристика взрывчатых материалов	3	Введение. Цели и задачи курса. Исторический путь развития	ПК-6.1 ПК-6.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			конденсированных ВМ. Современное состояние и перспективы развития ВМ	
2.	Теоретические основы взрывчатых превращений	12	Общие термины и понятия о взрыве и взрывчатых материалах Химический и физический взрыв. Факторы взрыва. Виды взрывчатых превращений	ПК-6.1 ПК-6.2
3.	Физико-химические исследования утилизируемых ВВ, порохов и топлив	3	Основные физико-химические и технологические характеристики утилизированных взрывчатых веществ. Методы испытаний	ПК-6.1 ПК-6.2
4.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов	9	Номенклатура взрывчатых материалов, получаемых при промышленной переработке элементов взрывчатых материалов из боеприпасов и их практическое использование	ПК-6.1 ПК-6.2
5.	Эффективность составов на основе утилизированных материалов	6	Экспериментальная оценка эффективности применения баллистического ракетного топлива в качестве сенсibilизаторов в эмульсионных ВВ	ПК-6.1 ПК-6.2
6.	Анализ современного уровня научных исследований и практических разработок в области промышленных ВВ на основе утилизированных ЭНМ	3	Определение уровня и тенденции развития технологии и техники по исследуемой теме	ПК-6.1 ПК-6.2
	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.	Физико-химические исследования утилизируемых ВВ, порохов и топлив	9	Микроанализа утилизированных ВВ и ВС с помощью универсального поляризационного научно-исследовательского микроскопа Olympus 53, качественного рентгенофазового анализа на дифрактометре Rigaku Ultima IV с использованием пакета программ.	ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов	9	Моделирование композиций промышленных ВВ с использованием программно-методического комплекса «Model» по расчету взрывчато-энергетических характеристик. Определение совместимости компонентов модельной композиции промВВ с использованием утилизируемых ВВ и безопасных режимов приготовления композиции	ПК-6.2 ПК-6.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Общая характеристика взрывчатых материалов	9	написание реферата	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Теоретические основы взрывчатых превращений	10	подготовка к контрольной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Физико-химические исследования утилизируемых ВВ, порохов и топлив	10	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов	10	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Эффективность составов на основе утилизированных материалов	9	подготовка к контрольной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Анализ современного уровня научных исследований и практических разработок в области промышленных ВВ на основе утилизированных ЭНМ	6	подготовка к контрольной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	54		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Общая характеристика взрывчатых материалов	6	проверка реферата	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Теоретические основы взрывчатых превращений	6	проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Физико-химические исследования утилизируемых ВВ, порохов и топлив	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Утилизируемые взрывчатые материалы как компоненты различных составов	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Эффективность составов на основе утилизированных материалов	6	проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Анализ современного уровня научных исследований и практических разработок в области промышленных ВВ на основе утилизированных ЭНМ	6	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 «Разработка энергонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов» 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 «Разработка энергонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов» 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»
В. . Ахмедшина, Т. . Диденко, В. . Александров, Водосодержащие взрывчатые вещества [Учебник] учеб. пособие: Казань : ,	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

2010	
, Комплексная утилизация обычных видов боеприпасов [Прочее] 5-я Международная научно-техн. конф. : сборник докладов : 11-12 сент. 2003 г., г. Красноармейск: М. : Оружие и технологии, 2003	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Разработка эргонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов» 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 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

Патентная база данных ЕПАТИС – режим доступа: <http://www.eapatiss.com>

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 «Разработка эргонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов»:

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 «Разработка энергонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций;
- подготовка презентаций по темам самостоятельных работ;
- лабораторные работы в традиционной форме, лабораторные работы с элементами научного исследования и решением проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы студенческих исследовательских учебных подгрупп, лабораторные работы, на которых обучающимися выполняются функции руководителя учебной подгруппы;
- групповые дискуссии;
- информационные технологии (при выполнении СРС);
- встречи и мастер-классы ведущих специалистов-практиков в области использования современных методов исследования структуры и свойств материалов, в том числе ЭНМ.