

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В.Бурмистров

2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.3.1 «Энергонасыщенные материалы и изделия»

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Пожарная безопасность химических производств»

Квалификация выпускника

СПЕЦИАЛИСТ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Институт ИХТИ

Факультет ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТИПиКМ

Курс 3

Семестр 5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1,0
Самостоятельная работа	72	2,0
Форма аттестации – зачет с оценкой		
Всего	144	4,0

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 851 утвержден 17.08.2015 г.)

по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» на основании учебного плана набора 2019 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует

Разработчики программы

доцент



О.И.Белобородова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТИПиКМ
Протокол № 11 от 03.05 2019 г.

Зав. кафедрой, профессор

 Н.Е.Тимофеев

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ
от 21.06 2019 г. № 6

Председатель методической комиссии,

профессор



В.Я. Базотов

Начальник УМЦ



Л. А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Цели преподавания дисциплины «Энергонасыщенные материалы и изделия»:

- а) формирование знаний о свойствах компонентов и композиций энергонасыщенных материалов;
- б) раскрытие сущности процессов, происходящих в энергонасыщенных материалах при горении;
- в) обучение методикам расчета энергетических характеристик энергонасыщенных материалов;
- г) обучение принципам построения рецептур энергонасыщенных материалов для изделий различного назначения.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Энергонасыщенные материалы и изделия» относится к дисциплинам по выбору вариативной части основной образовательной программы (ООП) подготовки специалистов по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность». Изучаемый материал дает необходимую базу для профессиональной деятельности, в которой закладываются основные теоретические и практические знания, навыки и умения, для дальнейшего роста профессионального уровня (мастерства) специалиста пожарной безопасности.

Дисциплина ООП, на которую опирается содержание данной дисциплины: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физика», «Техническая термодинамика и теплотехника».

Дисциплины и разделы ООП, для которых содержание данной дисциплины выступает опорой: «Горение энергонасыщенных материалов», «Безопасность жизнедеятельности», «Физико-химические основы развития и тушения пожаров», «Планирование и организация тушения пожаров», «Пожарная безопасность технологических процессов», «Технологическая и пожарная безопасность производств энергонасыщенных материалов», «Конструкция и устройство средств объемного пожаротушения», «Технология изготовления средств объемного пожаротушения», производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, государственная итоговая аттестация.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Энергонасыщенные материалы и изделия»

Профессиональные компетенции:

ПК-1 - способностью применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности;

ПК-8 - способностью понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенкла-

туры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара.

В результате освоения дисциплины «Энергонасыщенные материалы и изделия» обучающийся должен

Знать:

- а) свойства и совместимость компонентов в энергонасыщенных материалах;
- б) функциональное назначение энергонасыщенных материалов в зависимости от природы исходных компонентов;
- в) особенности функционирования изделий из энергонасыщенных материалов при действии по назначению;
- г) методы расчета энергетических характеристик энергонасыщенных материалов.

Уметь:

- а) проектировать энергонасыщенные материалы и прогнозировать их энергетические характеристики;
- б) приготавливать исходные смеси энергонасыщенных материалов;
- в) выбирать технологию формования элементов из энергонасыщенных материалов.

Владеть:

- а) методологией определения энергетических характеристик энергонасыщенных материалов;
- б) компьютерными технологиями расчета энергетических характеристик энергонасыщенных материалов;
- в) навыками изготовления и испытания энергонасыщенных материалов.

4. Структура и содержание дисциплины «Энергонасыщенные материалы и изделия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Лабораторные занятия	СРС		
1	Тема 1. Общие сведения об энергонасыщенных материалах и их применении	5	12		24	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом, группо-	Активность работы на занятиях; контрольная работа 1

						вая дискуссия	
2	Тема 2. Основные характеристики ЭНМ	5	24	36	48	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом; лабораторная экспериментальная работа с элементами решения проблемных задач	Активность работы на занятиях; отчет по лабораторной работе, контрольная работа 2
	Итого:		36	36	72		Зачет с оценкой

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Общие сведения об ЭНМ и их применении.	6	Области применения энергонасыщенных материалов	Определения и классификация. Основные характеристики. Предъявляемые требования.	ПК-1, ПК-8
2		6	Технология изготовления ЭНМ	Основные фазы производства ЭНМ. Их взрыво- и пожароопасность	ПК-1, ПК-8
3	Тема 2. Основные характеристики ЭНМ.	6	Пламенные ПС.	Области применения. Классификация. Основные характеристики.	ПК-1, ПК-8
4		4	Тепловые ПС	Области применения. Классификация. Основные характеристики.	ПК-1, ПК-8
5		4	Аэрозолеобразующие ПС	Области применения. Классификация. Основные характеристики.	ПК-1, ПК-8
6		2	Газогенерирующие ПС	Области применения. Классификация. Основные характеристики.	ПК-1, ПК-8

7		4	Взрывчатые вещества	Области применения. Классификация. Основные характеристики.	ПК-1, ПК-8
8		4	Пороха.	Области применения. Классификация. Основные характеристики.	ПК-1, ПК-8
Итого:		36			

6. Содержание практических занятий

Учебным планом специальности «Пожарная безопасность» проведение практических занятий по дисциплине «Энергонасыщенные материалы и изделия» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
2	Тема 2. Основные характеристик и ЭНМ	12	Определение характеристик сигнальных пиротехнических составов	Определение термодинамических, эксплуатационных и специальных характеристик сигнальных составов цветных огней	ПК-1, ПК-8
3		12	Определение характеристик пиротехнических составов для термитной сварки	Определение термодинамических, эксплуатационных и специальных характеристик составов для термитной сварки	ПК-1, ПК-8
4		12	Определение характеристик пожаротушающих пиротехнических составов	Определение термодинамических, эксплуатационных и специальных характеристик пожаротушающих составов	ПК-1, ПК-8
Итого		36			

8. Самостоятельная работа студента

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции

Тема 1. Общие сведения об энергонасыщенных материалах и их применении.	24	Проработка лекционного материала и литературы. Подготовка к контрольной работе	ПК-1, ПК-8
Тема 2. Основные характеристики ЭНМ.	48	Проработка лекционного материала и литературы Выполнение домашних заданий, подготовка к рубежному контролю	ПК-1, ПК-8
Итого	72		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Оценка результатов деятельности студентов в рамках дисциплины проводится в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» КНИТУ

Максимальный рейтинг студента – 100 баллов, минимальный составляет 60 баллов.

Пересчет рейтинга в традиционную и международную оценки системы оценки знаний производится в соответствии с установленной шкалой, приведенной в таблице

Пересчет рейтинга в традиционную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов
Отлично (5)	87- 100
Хорошо (4)	73-87
Удовлетворительно (3)	60-73
Неудовлетворительно (2)	Ниже 60

Текущий рейтинг складывается из оценки следующих видов контроля:

Вид контроля	Количество	Балл – (max)	Балл – (min)
1. Активность работы на занятиях		10	2
2 Отчет по лабораторной работе.	3	30	18
3 Реферат	1	30	22
4. Контрольная работа	2	30	18
ВСЕГО		100	60

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Энергонасыщенные материалы и изделия»

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Энергонасыщенные материалы и изделия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Вареных Н.М. Пиротехника: учебник / Н.М.Вареных, В.Н.Емельянов, А.С.Дудырев, И.А.Абдуллин, Н.Е.Тимофеев, М.С. Резников. – Казань: КНИТУ, 2015. – 340 с.	УНИЦ КНИТУ 50
2. Абдуллин И.А. Гражданская пиротехника: учебное пособие / И.А. Абдуллин, М.С. Резников, А.И. Сидоров [и др.]. – Казань: КНИТУ, 2013. – 340 с.	УНИЦ КНИТУ 50
3. Абдуллин И.А. Бронебойно-зажигательные боеприпасы к стрелковому оружию: учебное пособие / И.А.Абдуллин, А.Б.Заволокин, В.Н.Лепин, А.С.Михайлов, О.И.Белобородова. - Казань: КНИТУ , 2013. – 200с.	УНИЦ КНИТУ 15 15 экз. на кафедре

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Батунова Г.С. Характеристики цветного пиротехнического пламени: учебное пособие / Г.С. Батунова, М.С. Резников, Л.А. Кипрова [и др.]. – Казань: КНИТУ, 2012. – 126 с.	УНИЦ КНИТУ 15 15 экз. на кафедре
2. Батунова Г.С. Спектры пламен: учебное пособие / Г.С. Батунова, Л.А. Кипрова. – Казань: КНИТУ, 2014. – 208 с.	УНИЦ КНИТУ 15 15 экз. на кафедре
3. Рогов Н.Г. Физико-химические свойства порохов и твердых ракетных топлив / Н.Г. Рогов, Ю.А. Груздев. – СПбГТУ, 2005. – 200 с.	УНИЦ КНИТУ 39
4. Мадыкин Ф.П. Сигнальные и фейерверочные составы и изделия: учебное пособие / Ф.П. Мадыкин, Н.А. Тихонова, О.Ф. Тютюнник. – Казань: КГТУ, 2005. – 148 с.	УНИЦ КНИТУ 149
5. Мадыкин Ф.П. Компоненты и продукты сгорания пиротехнических составов: учебное пособие / Ф.П. Мадыкин. – Казань: КГТУ, 2006. – 500 с.	УНИЦ КНИТУ 119
6. Демидов А.Н. Краткий курс пиротехники / А.Н. Демидов, А.А. Фрейман, В.А. Лихачёв. – Сергиев Посад: Изд. Русская пиротехника, 2008. – 304 с.	УНИЦ КНИТУ 10 3 экз. на кафедре

10.3 Электронные источники информации

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>

10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Интернет-книга NIST по химии. - Режим доступа: <https://webbook.nist.gov/chemistry/>
2. База данных «Термические константы веществ». - Режим доступа: http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html&_ga=2.241456836.755776432.1611906242-1459871967.1611906242

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Энергонасыщенные материалы и изделия» предполагает наличие учебного кабинета для проведения лекций; компьютерного класса для расчета термодинамических характеристик и самостоятельной работы студентов; лабораторий для изготовления и испытания образцов.

Учебный кабинет, оборудованный техническими средствами обучения:

1. Ноутбук Lenovo.
2. Мультимедийный проектор BENQ.
3. Экран переносной.

1. Шкаф вытяжной с электрикой.
2. Весы электронные лабораторные AJ-220 CE (220г/0,001г) ViBRA.
3. Пресс гидравлический ПСУ-50.
4. Вертикальная камера сжигания, аэрозольная и дымовая камеры.
5. Термовизор «Тандем 249».

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Компьютеры ICL с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.
2. МФУ HP 1530.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Энергонасыщенные материалы и изделия»:

1. MS Office 2010-2016 Standard
2. ANSYS Academic Research Mechanical and CFD

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Энергонасыщенные материалы и изделия» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной или дистанционной форме с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций;
- групповая работа с иллюстративным материалом;
- лабораторные экспериментальные работы в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы в студенческих учебных подгруппах;
- информационные технологии (при выполнении расчетов, экспериментов и СРС).

Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 12 ч.