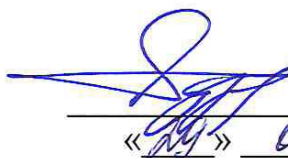


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

 **УТВЕРЖДАЮ**
Проректор по УР
А.В.Бурмистров
«19» 06 2020 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 (степень) выпускника СПЕЦИАЛИСТ

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт ИХТИ

Факультет ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТИПиКМ

Курс 3

Семестр 5

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

Казань, 2020 г.

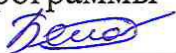
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 851 утвержден 17.08.2015 г.)

по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» на основании учебного плана набора 2018 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует

Разработчики программы

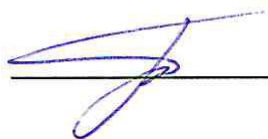
доцент



О.И.Белобородова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТИПиКМ
Протокол № 13 от 17.06 2020 г.

Зав. кафедрой, профессор



Т.В.Бурдикова

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ
от 18.06 2020 г. № 4

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», «Физика».

Дисциплины и разделы ООП, для которых содержание данной дисциплины выступает опорой: «Прогнозирование опасных факторов», «Энергонасыщенные материалы и изделия», «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, 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, номенклатуры 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 промежуточн ой аттестации по разделам
			Лек- ция	Лабора- торные занятия	СРС		
1	Тема 1. Общие сведения об энергонасы- щенных материалах и их применении	5	4	0	14	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом,	Активность работы на занятиях; тест

	.					групповая дискуссия	
2	Тема 2. Основные характерист ики ЭНМ.	5	14	36	40	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом; лабораторная экспериментальна я работа с элементами решения проблемных задач	Активность работы на занятиях; отчет по лабораторной работе, тест
	Итого:		18	36	54		Экзамен

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

№ п/п	Раздел дисципли ны	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируе мые компетенц ии
1	Тема 1. Общие сведения об ЭНМ и их применен ии.	2	Области применения энергонасыщ енных материалов	Определения и классификация. Основные характеристики. Предъявляемые требования.	ПК-1, ПК- 8
2		2	Технология изготовлени я ЭНМ	Основные фазы производства ЭНМ. Их взрыво- и пожароопасность	ПК-1, ПК- 8
3	Тема 2. Основные характери стики ЭНМ.	2	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	Аэрозолеобр азующие ПС	Области применения. Классификация. Основные характеристики.	ПК-1, ПК- 8

6		2	Взрывчатые вещества	Области применения. Классификация. Основные характеристики.	ПК-1, ПК-8
7		2	Пороха.	Области применения. Классификация. Основные характеристики.	ПК-1, ПК-8
	Итого:	18			

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 практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
2	Тема 2. Основные характеристик ЭНМ	12	Экспериментальное определение характеристик пламенных пиротехнических составов	Определение термодинамических, эксплуатационных и специальных характеристик составов цветных огней	ПК-1, ПК-8
3		12	Экспериментальное определение характеристик тепловых пиротехнических составов	Определение термодинамических, эксплуатационных и специальных характеристик составов для термитной сварки	ПК-1, ПК-8
4		12	Экспериментальное определение характеристик аэрозолеобразующих пиротехнических составов	Определение термодинамических, эксплуатационных и специальных характеристик пожаротушающих и дымовых 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.	14	Проработка лекционного материала и литературы. Подготовка к контрольной работе	ПК-1, ПК-8
Тема 2. Основные характеристики ЭНМ.	40	Проработка лекционного материала и литературы. Выполнение домашних заданий, подготовка к рубежному контролю	ПК-1, ПК-8
Итого	54		

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	Балл – (max)	Балл – (min)
1. Активность работы на занятиях	10	6
2 Отчет по лабораторной работе	20 (4×5)	12 (4×3)
3. Тест 1	15	9
4. Тест 2	15	9
5. Сдача экзамена	40	24
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. Мадякин Ф.П. Сигнальные и фейерверочные составы и изделия: учебное пособие / Ф.П. Мадякин, Н.А. Тихонова, О.Ф. Тютюник. – Казань: КГТУ, 2005. – 148 с.	УНИЦ КНИТУ 149
5. Мадякин Ф.П. Компоненты и продукты сгорания пиротехнических составов: учебное пособие / Ф.П. Мадякин. – 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.

**Учебные аудитории для проведения учебных занятий
оснащены оборудованием:**

1. Шкаф вытяжной с электрикой.
2. Весы электронные лабораторные AG-220 CE (220 г / 0,001 г)
VIBRA.
3. Вертикальная камера сжигания, аэрозольная и дымовая камеры.
4. 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:

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 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.