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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
_____ А.В.Бурмистров
«_01_» _____ 2017 г.

Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А

По дисциплине Б1.Б.25.9 «Составы и средства гражданской назначения»

Специальности 18.05.01 – Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

специализация «Технология пиротехнических средств»
Квалификация (степень) выпускника ИНЖЕНЕР
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт ИХТИ
Факультет ФЭМИ
Кафедра-разработчик рабочей программы ТИПиКМ
Курс 5
Семестр 10

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1,0
Самостоятельная работа	54	1,50
Форма аттестации - Зачет	-	-
Всего	108	3,0

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1176 утвержден 12 сентября 2016г.) по специальности 18.05.01 – Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий на основании утвержденного учебного плана (от 30.06.2016, протокол № 8) по специализации «Технология пиротехнических средств».
Типовая программа по дисциплине отсутствует

Разработчик программы
доцент _____ А.В. Беляков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТИПКМ
Протокол № 4 от 19 октября 2017г.

Зав. кафедрой, профессор _____ Н.Е.Тимофеев

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ
от 24.10 2017
г. № 35

Председатель методической комиссии,
профессор _____ В.Я. Базотов

Начальник УМЦ _____ Л.А.Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины ««Составы и средства гражданской назначения»

являются:

а) изучение основных групп пиротехнических составов, применяемых в мирных целях, их технологии, конструкции и принципа действия изделий;

б) научить методам сравнительной оценки энергетических характеристик и эффективности применения в зависимости от назначения и условий функционирования ПС и изделия;

в) научить методам прогнозирования и регулирования основных характеристик горения пиротехнических составов.

г) обучение принципам построения рецептур композиционных материалов пиротехнического типа для изделий различного назначения.

2.Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина «Составы и средства гражданской назначения» относится к дисциплинам специализации базовой части ООП подготовки специалистов по специализации «Технология пиротехнических средств».

Дисциплины ООП, на которые опирается содержание данной дисциплины: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физика», «Физическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общее материаловедение и технологии материалов», «Физико-химия твердого состояния», «Физико-химия полимеров», «Композиционные материалы на полимерной матрице», «Методы исследования материалов и процессов», «Технология, оборудование и автоматизация производств композиционных материалов и изделий».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Составы и средства гражданской назначения»

Профессиональные компетенции:

1. **(ПК-10)** способностью предлагать и осуществлять новые инженерные решения в своей области деятельности;

2. **(ПСК-4.1)** способностью управлять процессами получения пиротехнических составов и изделий, прогнозировать и регулировать их основные свойства, определять параметры технологических процессов их получения;

3. **(ПСК-4.3)** способностью разрабатывать программы и методики для проведения исследований и испытаний пиротехнических составов и изделий и контроля технологических процессов их получения.

В результате освоения дисциплины «Составы и средства гражданской назначения» обучающийся должен:

1) Знать:

а) области применения пиротехнических средств в мирных целях;

б) понятия: гражданская пиротехника, средства пироавтоматики, аэрозолеобразующие составы, фейерверочное искусство;

в) конструкцию и устройство изделий гражданского назначения

г) особенности изготовления пиротехнических изделий народно-хозяйственного назначения.

2) Уметь:

а) формулировать требования к пиросоставам и изделиям различного назначения, выбирать компоненты и рассчитывать рецептуры пиросоставов;

б) экспериментально определять основные характеристики составов;

в) производить расчеты цвета.

3) Владеть:

а) навыками изготовления составов и изделий народно-хозяйственного назначения;

б) навыками определения специальных характеристик составов и изделий народно-хозяйственного назначения;

в) правилами безопасной эксплуатации и хранения изделий гражданской пиротехники.

4. Структура и содержание дисциплины «Составы и средства гражданской назначения»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Лабораторное занятие	СРС	
1	2	3	5	6	7	9
1	Тема1. Ведение. Классификация средств гражданской пиротехники. Требования к составам и средствам.	10	2	-	6	Входной контроль, защита реферата
2	Тема2. Пламенные пиротехнические составы и средства в гражданской пиротехнике.	10	4	12	8	Расчетные задания к лабораторной работе
3	Тема 3. Аэрозолеобразующие составы и средства в гражданской пиротехнике.	10	4	12	10	коллоквиум, сдача отчета по лабораторной работе
4	Тема 4. Тепловые составы и средства в гражданской пиротехнике.	10	4	12	10	коллоквиум, сдача отчета по лабораторной работе
5	Тема 5. Газогенерирующий составы. Составы для получения чистых газов и газовых смесей. Средства пироавтоматики	10	2	-	10	защита реферата
6	Тема 6 Спичечные составы. Виды и технология спичек. Имитационные составы. Пиротехника в кино.	10	2	-	10	защита реферата
	Всего		18	36	54	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Тема1.Ведение. Классификация средств гражданской пиротехники.Требования к составам и средствам.	2	Введение. Содержание дисциплины. Общие сведения о пиросоставах гражданской пиротехники.	История развития гражданской пиротехники. Определение и классификация пиротехнических составов (ПС) гражданской пиротехники по применению, специальному эффекту, технологии приготовления и переработки в изделия.	*ПК 10*
2	Тема2. Пламенные пиротехнические составы и средства в гражданской пиротехнике.	4	Пламенные составы и изделия в гражданской пиротехнике	Классификация и принципы разработки пламенных ПС. Принципы построения составов цветных огней сплошного излучения. Фейерверочные, сигнальные ПС. Искристо-форсовые составы. составы дискретного излучения. Сигнальные патроны, фальшфейеры, светодымящие буи, сигналы охотников и туристов.	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*
3	Тема 3. Аэрозолеобразующие составы и средства в гражданской пиротехнике.	4	Аэрозолеобразующие составы и изделия гражданского назначения	Физико-химические основы получения аэрозоля при горении пиросоставов. Классификация аэрозолеобразующих составов. Аэрозолеобразующие средства и составы для дымовой сигнализиции, применяемые в сельском хозяйстве, для пожаротушения, для вызывания осадков и предотвращения градобития. Составы и средства нелетального действия, охранные системы.	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
4	Тема 4. Тепловые составы и средства в гражданской пиротехнике.	4	Тепловые составы в гражданской пиротехнике	Термообработка, сварка, пайка, разрушение бетонных конструкций. Составы для уничтожения биологических отходов. Составы для интенсификации добычи нефти.	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*
5	Тема 5. Газогенерирующий составы. Составы для получения чистых газов и газовых смесей. Средства пироавтоматики	2	Газогенерирующие составы и изделия	Назначение, классификация, требования. Принципы разработки газогенерирующих составов для получения чистых газов и газовых смесей. Принцип действия и устройство газогенераторов. Применение газогенерирующих составов. элементы пирооавтоматики.	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*
6	Тема 6 Спичечные составы. Виды и технология спичек. Имитационные составы. Пиротехника в кино.	2	Разнообразие составов и средств гражданской пиротехники	Фрикционные, имитационные составы, использование пиротехники при киносъемках	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*

6. Содержание практических занятий

Учебным планом специализации «Технология пиротехнических средств». проведение практических занятий по дисциплине «Составы и средства гражданской назначения» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
11	Тема 3. Аэрозолеобразующие составы и средства в гражданской пиротехнике.	12	Разработка фейерверочных пиоротехнических составов	Термодинамический расчет рецептур пламенных составов, предложенных студентами, на ЭВМ по программе «Термо», изготовление образцов, испытание, сравнительный анализ	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК-4.3*

				расчетных и экспериментальных характеристик, групповая дискуссия, коллоквиум	
2	Тема 4 Тепловые составы и средства в гражданской пиротехнике.	12	Пиротехнические составы для интенсификации добычи нефти	Термодинамический расчет рецептур тепловых составов, предложенных студентами, на ЭВМ по программе «Термо», изготовление образцов, испытание, сравнительный анализ расчетных и экспериментальных характеристик, групповая дискуссия, коллоквиум	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК-4.3*
3	Тема 5 Газогенерирующий составы. Составы для получения чистых газов и газовых смесей. Средства пироавтоматики	12	Пиротехнические составы цветных дымов	Термодинамический расчет рецептур аэрозолеобразующих составов, предложенных студентами, на ЭВМ по программе «Термо», изготовление образцов, испытание, сравнительный анализ расчетных и экспериментальных характеристик, групповая дискуссия, коллоквиум	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК-4.3*

8. ***Самостоятельная*** работа

Темы, выносимые на самостоятельную работу	**Часы**	**Форма СРС**	**Формируемые компетенции**
Тема1.Ведение. Классификация средств гражданской пиротехники.Требования к составам и средствам.	6	Проработка лекционного материала и литературы, написание реферата.	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*
Тема2. Пламенные пиротехнические составы и средства в гражданской пиротехнике.	8	Проработка лекционного материала и литературы, выполнение расчетных заданий к лабораторным работам.	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*
Тема 3. Аэрозолеобразующие составы и средства в гражданской пиротехнике.	10	Проработка лекционного материала и литературы, подготовка к коллоквиуму, оформление отчета по лабораторной работе.	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*

Тема 4. Тепловые составы и средства в гражданской пиротехнике.	10	Проработка лекционного материала и литературы, подготовка к коллоквиуму, оформление отчета по лабораторной работе.	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*
Тема 5. Газогенерирующий составы. Составы для получения чистых газов и газовых смесей. Средства пироавтоматики	10	Проработка лекционного материала и литературы, подготовка реферата.	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*
Тема 6 Спичечные составы. Виды и технология спичек. Имитационные составы. Пиротехника в кино.	10	Проработка лекционного материала и литературы, подготовка реферата, подготовка к контрольной работе.	*ПК-7 ПСК-4.1, ПСК- 4.3*
Итого	54		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

Оценка результатов деятельности студентов в рамках дисциплины проводится в соответствии "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 и международную оценки

Оценка	Итоговая сумма баллов	Оценка (ECTS)
Отлично (5)	87- 100	Отлично (A)
Хорошо (4)	83-86	Очень хорошо (B)
	78-82	Хорошо (C)
	74-77	Удовлетворительно (D)
Удовлетворительно (3)	68-73	
	60-67	Посредственно (E)
Неудовлетворительно (2)	Ниже 60	Неудовлетворительно (F)

Текущий рейтинг складывается из оценки следующих видов контроля:

Вид контроля	Балл – (min)	Балл – (max)
1. Входной контроль знаний	5	10
2. Поощрительные баллы	0	5
3. Реферат	10	25
4. Коллоквиум (опрос)	15(3·5)	24 (3·8)
5. Сдача отчета по лабораторной работе	30(3·10)	36(3·12)
ВСЕГО	60	100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

«Составы и средства гражданской назначения»

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Составы и средства гражданской назначения» 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. Батурова Г.С. Теоретические основ пиротехники: практикум / Г.с. батурова под редакцией И.А. Абдуллина; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т.- Казань : изд-во КНИТУ, 2017. – 324 с.	УНИЦ КНИТУ 50

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

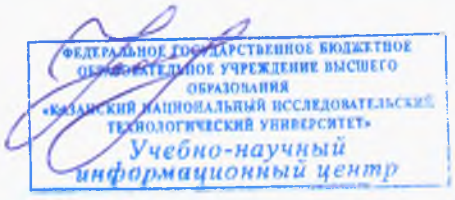
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Батурова Г.С. Характеристики цветного пиротехнического пламени: учебное пособие / Г.С. Батурова, М.С. Резников, Л.А. Кипрова [и др.]. – Казань: КНИТУ, 2012. – 126 с.	УНИЦ КНИТУ 15 15 экз. на кафедре
2. Батурова Г.С. Спектры пламен: учебное пособие / Г.С. Батурова, Л.А. Кипрова. – Казань: КНИТУ, 2014. – 208 с.	УНИЦ КНИТУ 15 15 экз. на кафедре
3. Мадякин Ф.П. Сигнальные и фейерверочные составы и изделия: учебное пособие / Ф.П. Мадякин, Н.А. Тихонова, О.Ф. Тютюнник. – Казань: КГТУ, 2005. – 148 с.	УНИЦ КНИТУ 9
3. Мадякин Ф.П. Компоненты и продукты сгорания пиротехнических составов: учебное пособие / Ф.П. Мадякин. – Казань: КГТУ, 2006. – 500 с.	УНИЦ КНИТУ 119
4. 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
5. Мадякин Ф.П. Компоненты и продукты пиротехнических составов. Полимеры и олигомеры: учебное пособие / Ф.П. Мадякин, Н.А. Тихонова. – Казань: КГТУ, 2008. – 491 с.	УНИЦ КНИТУ 108

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Составы и средства гражданской назначения» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:http://elibrary.ru
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа:http://www.biblio-online.ru
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа:http://rucont.ru
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа:http://www.iprbookshop.ru
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа:www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:https://kstu.bibliotech.ru

Согласовано:
Зав. Сектором ОКУФ



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 (модуля).

Преподавание дисциплины «Составы и средства гражданской назначения» предполагает наличие учебного кабинета для проведения лекций; компьютерного класса для расчета термодинамических характеристик; лабораторий для изготовления и испытания образцов.

Оборудование учебного кабинета и компьютерного класса: доска для записей; технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, экран; ЭВМ с программным обеспечением – программа термодинамического расчета «Термо»; макеты изделий, содержащих энергонасыщенные композиционные материалы.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий: шкаф вытяжной с электрикой, стол лабораторный с технологической приставкой, весы электронные лабораторные AJ-220 CE (220г/0,001г) ViBRA; электронагревательные приборы (шкаф сушильный лабораторный СНОЛ-58/350, пресс гидравлический типа ПСУ-50, анализатор ситовой AS 200 Control с набором сит, инфракрасный фурье-спектрометр «Avatar 360» «Termo Nicolete», микроскоп OLIMPUS, оборудование для сжигания образцов, приборы для измерения цветовых характеристик (калориметры), термовизор, аэрозольная и дымовая камеры.

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Составы и средства гражданской назначения» используются следующие образовательные технологии:

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

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 11 часов.