

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
« 04 » 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.10.1 «Фейерверочное искусство»

Специальность 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация №4 «Технология пиротехнических средств»

Квалификация (степень) выпускника ИНЖЕНЕР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт ИХТИ

Факультет ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТИПиКМ

Курс 6

Семестр 10

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

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1176 утвержден 12.09.2016 г.)

по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» на основании учебного плана набора 2017 г. по специальности «Технология пиротехнических средств»

Типовая программа по дисциплине отсутствует

Разработчик программы

доцент

 К.В. Микрюков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТИПиКМ
Протокол № 4 от 19.10 2017 г.

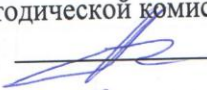
Зав. кафедрой, профессор

 Н.Е. Тимофеев

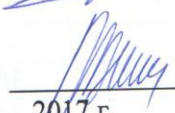
УТВЕРЖДЕНО

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

Председатель методической комиссии,
профессор

 В.Я. Базотов

Начальник УМЦ

 Л. А. Китаева

« »

2017 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Фейерверочное искусство» являются:

- а) изучение основных групп пиротехнических составов, применяемых при производстве фейерверков, их технологии, конструкции и принципа действия изделий;
- б) обучение методам сравнительной оценки энергетических характеристик и эффективности применения в зависимости от назначения и условий функционирования ПС и изделия;
- в) обучение методам прогнозирования и регулирования основных характеристик горения пиротехнических составов;
- г) приобретение навыков разработки программ пиротехнических показов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Фейерверочное искусство» относится к дисциплине по выбору вариативной части основной образовательной программы (ООП) подготовки специалистов по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» по специализации «Технология пиротехнических средств».

Дисциплины ООП, на которые опирается содержание данной дисциплины: «Компоненты пиротехнических составов», «Конструирование пиротехнических средств», «Технология и оборудование производства пиротехнических средств», «Технологическая подготовка и проектирование производств», «Разработка пиротехнических составов и методы их исследования», «Основы моделирования процессов», «Конструирование пиротехнических средств».

Дисциплины и разделы ООП, для которых содержание данной дисциплины выступает опорой: научно-исследовательская практика, научно-исследовательская работа, итоговая государственная аттестация.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Фейерверочное искусство»

Профессиональные компетенции:

ПК-10- способность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;

ПК-17- способность использовать информационные технологии при разработке проектов.

В результате освоения дисциплины «Фейерверочное искусство» обучающийся должен

1) знать:

- области применения пиротехнических средств в мирных целях;
- понятия: гражданская пиротехника, фейерверк, фейерверочное искусство, фейерверочный показ;

- основные виды фейерверочных изделий;
 - конструкцию и устройство фейерверочных изделий;
 - особенности изготовления фейерверков;
 - организацию запусков фейерверков и фейерверочных показов;
- 2) уметь:
- формулировать требования к фейерверочным составам и изделиям,
 - выбирать компоненты и рассчитывать рецептуры пиросоставов;
 - экспериментально определять основные характеристики составов;
- 3) владеть:
- навыками изготовления фейерверочных составов и изделий;
 - навыками определения специальных характеристик составов и изделий;
 - правилами безопасной эксплуатации и хранения, изделий гражданской пиротехники.

4. Структура и содержание дисциплины «Фейерверочное искусство»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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 работы	СРС		
1	Тема 1. Введение.	10	2	-	10	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом	Контрольная работа по оценке исходных знаний (входной контроль)
2	Тема 2. Пламенные фейерверочные составы	10	4	9	10	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным матери-	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, реферат, итоговая контрольная ра-

						алом; лабораторная экспериментальная работа с элементами решения проблемных задач	бота
3	Тема 3 Искристовые пиротехнические составы	10	2	9	8	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом; лабораторная экспериментальная работа с элементами решения проблемных задач.	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, реферат, итоговая контрольная работа
4	Тема 4 Фейерверочные составы дискретного излучения	10	2	9	8	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом; лабораторная работа	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, реферат, итоговая контрольная работа
5	Тема 5 Дневные фейерверки	10	2	-	8	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом; лабораторная работа	Реферат, итоговая контрольная работа
6	Тема 6 Конструкция фейерверочных изделий и	10	6	9	10	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая рабо-	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, реферат, ито-

	организация фейерверочных показов					та с иллюстративным материалом; лабораторная расчетная работа; групповые дискуссии; информационные технологии	говая контрольная работа
	Итого:		18	36	54		Зачет

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. Введение.	2	Введение.	Содержание дисциплины. История фейерверочного искусства в России и за рубежом. Требования, предъявляемые к фейерверочным составам. Правовое регулирование применения пиротехнических средств в Российской Федерации и за рубежом.	ПК-10
2	Тема 2. Пламенные фейерверочные составы	4	Пламенные фейерверочные составы	Физические основы цвета. Цветовые системы. Методы расчета и измерения цвета. Теоретические основы селективного излучения пламен. Принципы разработки селективно излучающих пиросоставов. Штатные фейерверочные составы. Требования к составам и изделиям.	ПК-10 ПК-17

3	Тема 3 Искри- сто- форсовые пиротех- нические составы	2	Искри- сто- форсо- вые пи- ротехни- ческие составы	Теоретические основы разработки искристо- ворсовых пиротехниче- ских составов. Механизм образования искристого форса. Основные харак- теристики искристо- форсовых составов. Применение составов. Парчовые составы.	ПК-10 ПК- 17
4	Тема 4 Фейерве- рочные составы дискрет- ного из- лучения	2	Фейерве- рочные составы дискрет- ного из- лучения	Применение составов дискретного излучения в фейерверках. Механизм пульсирующего горения. Штатные составы дис- кретного излучения	ПК-10 ПК- 17
5	Тема 5 Дневные фейер- верки	2	Дневные фейер- верки	Применение составов цветных дымов при со- здании фейерверков. Принципы разработки составов цветных дымов. Выбор красителей. Кон- струкции изделий днев- ных фейерверков. Усло- вия использования изде- лий.	ПК-10 ПК- 17
6	Тема 6 Кон- струкция фейерве- рочных изделий и органи- зация фейерве- рочных показов	6	Кон- струкция фейерве- рочных изделий и органи- зация фейерве- рочных показов	Классификация фейер- верков по высоте запус- ка: парковые, комнат- ные, позиционные, сце- нические, высотные фейерверки. Классифи- кация фейерверочных фигур. Простые фейер- верки: фонтаны, римские свечи, китайские колеса, швермеры, пчелки, бу- раки, фугасы, дукеры и квекари. Сложные фей- ерверочные фигуры. Устройство, принцип действия и технология высотных фейерверков.	ПК-10 ПК- 17

				Классификация высотных фейерверков по калибру. Фейерверочные фигуры. Конструкционные особенности создания фейерверочных фигур. Пиротехнические и пиромузыкальные показы. Планирование и организация показа. Программные устройства, используемые для показа. Компоновка фейерверка. Мортиры и пусковые фейерверочные установки. Пиротехнические игрушки: хлопушки, петарды, салюты бенгальские свечи и огни	
--	--	--	--	---	--

6. Содержание практических занятий

Учебным планом специальности «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» проведение практических занятий по дисциплине «Фейерверочное искусство» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 2. Пламенные фейерверочные составы	9	Цветопламенные фейерверочные составы	Экспериментальное получение различного цвета пламени при горении пиротехнического состава. Сравнительная оценка насыщенности цветом пламени.	ПК-10 ПК-17
2	Тема 3 Искристофорсовые пиротехнические составы	9	Искристофорсовые фейерверочные составы	Подбор рецептуры искристофорсового пиротехнического состава для получения искр различной яркости.	ПК-10 ПК-17
3	Тема 4 Фейерверочные составы дис-	9	Фейерверочные составы дискретного	Подбор рецептуры и условий формования для получения состава	ПК-10 ПК-17

	кретного излучения		излучения	пульсирующего горения. Определение частоты пульсации	
4	Тема 6 Конструкция фейерверочных изделий и организация фейерверочных показов	9	Планирование и моделирование пиротехнического показа	Моделирование пиротехнического показа в зависимости от заданных пиротехнических эффектов.	ПК-10 ПК-17

Лабораторные работы проводятся в лабораториях кафедры ТИПиКМ с использованием специального оборудования

8. Самостоятельная работа студента

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
Тема 1. Введение.	10	Проработка лекционного материала и литературы	ПК-10 ПК-17
Тема 2. Пламенные фейерверочные составы	10	Подготовка к коллоквиуму и сдаче отчета по лабораторной работе, реферат	ПК-10 ПК-17
Тема 3 Искристо-форсовые пиротехнические составы	8	Подготовка к коллоквиуму и сдаче отчета по лабораторной работе, реферат	ПК-10 ПК-17
Тема 4 Фейерверочные составы дискретного излучения	8	Подготовка к коллоквиуму и сдаче отчета по лабораторной работе, реферат	ПК-10 ПК-17
Тема 5 Дневные фейерверки	8	Проработка лекционного материала и литературы,	ПК-10 ПК-17
Тема 6 Конструкция фейерверочных изделий и организация фейерверочных показов	10	Подготовка к коллоквиуму и сдаче отчета по лабораторной работе, реферат	ПК-10 ПК-17
	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)	74-86
Удовлетворительно (3)	60
Неудовлетворительно (2)	Ниже 60

Текущий рейтинг складывается из оценки следующих видов контроля:

Вид контроля	Балл – (max)	Балл – (min)
1. Входной контроль знаний	10	6
2. Опрос на коллоквиуме.	32 (4×8)	24 (4×6)
3 Сдача отчета по лабораторной работе.	32 (4×8)	24 (4×6)
4. Реферат	11	6
5. Итоговая контрольная работа	10	6
6. Поощрительные баллы	5	0
ВСЕГО	100	60

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Фейерверочное искусство»

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Фейерверочное искусство» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Абдуллин Р.Л. А. Гражданская пиротехника: учебное пособие/ И, А, Абдуллин [и др]. М-во образ, и науки России. Казан, нац. исслед. технол. ун-т. -Казань, Изд-во КНИТУ, 2013.-340 с.	УНИЦ КНИТУ 50
2. Смирнов В.Я. Пиротехническое производство / В.Я. Смирнов. - Сергиев Посад: Изд. Русская пиротехника, 2008. - 368 с.	УНИЦ КНИТУ 10 3 экз. на кафедре

3. Демидов А.П. Краткий курс пиротехники / АП Демидов, А.А. Фрейман, В.А. Лихачёв. - Сергиев Посад: Изд. Русская пиротехника, 2008. -304 с.	УНИЦ КНИТУ 10 3 экз. на кафедре
---	------------------------------------

10.2 Дополнительная литература

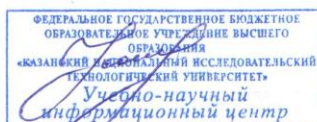
В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Батунова Г.С. Характеристики цветного пиротехнического пламени: учебное пособие / Г.С. Батунова, М.С. Резников, Л.А. Киорова [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

10.3 Электронные источники информации

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

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Фейерверочное искусство» предполагает наличие учебного кабинета для проведения лекций; учебной аудитории для выполнения лабораторных занятий. Оборудование учебного кабинета: доска для записей; технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

В процессе лабораторных занятий используется оборудование:

- технологическое: прессы типа ПСУ – 50.
- исследовательское: весы лабораторные, микроскоп OLIMPUS, камера сжигания образцов, приборы для измерения цветовых характеристик (калориметры), аэрозольная и дымовая камеры.

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Фейерверочное искусство» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме, с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций;
- лабораторные занятия в традиционной форме и с элементами научного исследования и решением проблемных задач, с последующим обсуждением результатов работы в студенческих исследовательских учебных подгруппах; лабораторные занятия, на которых обучающимися выполняются функции руководителя учебной подгруппы (входят в состав лабораторных занятий, на стадии обсуждения полученных результатов);
- групповые дискуссии по реферативным темам;
- информационные технологии (при выполнении СРС);
- встречи и мастер-классы ведущих специалистов-практиков и специалистов-теоретиков в области технологии энергонасыщенных материалов (представителей промышленных предприятий и НИИ оборонно-промышленного комплекса России).

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 11 часов