

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 «СОСТАВЫ И ГЕНЕРАТОРЫ АЭРОЗОЛЬНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ»

Специальность:	20.05.01 Пожарная безопасность
Специализация:	Пожарная безопасность химических производств
Квалификация выпускника:	Специалист
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов»
Курс; семестр	5; 10

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (10 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 679 от 25.05.2020) по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность для специализации «Пожарная безопасность химических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.Р. Димухаметов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов», протокол от 31.05.2021 г. № 24.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Т.В. Бурдикова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Составы и генераторы аэрозольного пожаротушения» являются:

- а) научить будущих инженеров конструировать изделия объемного пожаро-тушения с энергетическими конденсированными системами (ЭКС) с учетом предъявляемых требований;
- б) научить основам системного подхода к оценке эффективности изделий объемного пожаротушения с ЭКС;
- в) расчет и обоснование конструкции пиротехнических элементов изделий объемного пожаротушения с ЭКС;
- г) обучение методикам расчета энергетических характеристик ЭКС с учетом конструкции изделий объемного пожаротушения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Составы и генераторы аэрозольного пожаротушения» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Пожарная безопасность химических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Составы и генераторы аэрозольного пожаротушения» обучающийся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Основы теории горения и взрыва
2. Техническая термодинамика и теплотехника
3. Физико-химические основы развития и тушения пожаров

Дисциплина «Составы и генераторы аэрозольного пожаротушения» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен исследовать влияние различных факторов на характер протекания процессов горения и теплопереноса, проводить обработку и анализ полученных результатов с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-1.1. Знает основные закономерности влияния различных факторов на характер протекания процессов горения и теплопереноса

ПК-1.2. Умеет проводить анализ и оценку влияния различных факторов на характер протекания процессов горения и теплопереноса

ПК-1.3. Владеет навыками исследования влияния различных факторов на характер протекания процессов горения и теплопереноса

ПК-2 Способен моделировать защитные системы для решения задач пожарной безопасности с учетом характера поведения материалов в условиях повышенных температур

ПК-2.1. Знает принципы моделирования различных технических систем и технологических процессов

ПК-2.2. Умеет моделировать различные системы защиты с учетом характера поведения материалов в условиях повышенных температур

ПК-2.3. Владеет навыками проектирования систем защиты технологических процессов для решения задач пожарной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основы и этапы конструирования изделий объемного пожаротушения с ЭКС;
- конструкционные свойства и совместимость материалов и изделий объемного пожаротушения с ЭКС;
- особенности функционирования изделий объемного пожаротушения с ЭКС при действии по назначению;
- методы расчета, оценки эффективности и надежности элементов и изделий объемного пожаротушения с ЭКС.

Уметь:

- правильно сформулировать основные требования к изделиям объемного пожаротушения с ЭКС;
- рассчитать специальные и эксплуатационные характеристики изделий объемного пожаротушения с ЭКС;
- разрабатывать изделия объемного пожаротушения с ЭКС с требуемыми характеристиками.

Владеть:

- навыками изготовления и испытания комплектующих изделий объемного пожаротушения с ЭКС;
- навыками конструирования пирроэлементов из ЭКС и комплектующих изделий объемного пожаротушения.
- навыками расчета характеристик пиротехнических изделий объемного пожаротушения с ЭКС;
- навыками расчета энергетических характеристик ЭКС и комплектующих изделий объемного пожаротушения;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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.	Общие сведения о средствах объемного пожаротушения с ЭКС	10	2				3	9	Реферат
2.	Принципы конструирования средств объемного пожаротушения с ЭКС	10	4				3	9	
3.	Назначение, устройство и действие типовых узлов средств	10	4	6			4	12	Коллоквиум; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; Практические занятия

№ 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
	объемного пожаротушения с ЭКС							
4.	Методы расчета эффективности действия ЭКС и средств объемного пожаротушения на их основе	10	4	6		4	12	
5.	Разработка конструкций пожаротушающих средств объемного пожаротушения с ЭКС.	10	4	6		4	12	
	Итого по семестру	10	18	18		18	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.	Общие сведения о средствах объемного пожаротушения с ЭКС	2	Общие сведения о средствах объемного пожаротушения с ЭКС	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Принципы конструирования средств объемного пожаротушения с ЭКС	4	Принципы конструирования средств объемного пожаротушения с ЭКС	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Назначение, устройство и действие типовых узлов средств объемного пожаротушения с ЭКС	4	Назначение, устройство и действие типовых узлов средств объемного пожаротушения с ЭКС	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Методы расчета эффективности действия ЭКС и средств объемного пожаротушения на их основе	4	Методы расчета эффективности действия ЭКС и средств объемного пожаротушения на их основе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Разработка конструкций пожаротушающих средств объемного пожаротушения с ЭКС.	4	Разработка конструкций пожаротушающих средств объемного пожаротушения с ЭКС.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Назначение, устройство и действие типовых узлов средств объемного пожаротушения с ЭКС	6	Устройство типовых элементов средств объемного пожаротушения с ЭКС	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Методы расчета эффективности действия ЭКС и средств объемного пожаротушения на их основе	6	Расчет характеристик пожаротуша	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Разработка конструкций пожаротушающих средств объемного пожаротушения с ЭКС.	6	Расчет прочностных характеристик материала оболочки генератора для пожаротуша	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
ВСЕГО		18		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Общие сведения о средствах объемного пожаротушения с ЭКС	9	написание реферата, проработка лекционного материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Принципы конструирования средств объемного пожаротушения с ЭКС	9	написание реферата, проработка лекционного материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Назначение, устройство и действие типовых узлов средств объемного пожаротушения с ЭКС	12	подготовка к коллоквиуму, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Методы расчета эффективности действия ЭКС и средств объемного пожаротушения на их основе	12	подготовка к коллоквиуму, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Разработка конструкций пожаротушающих средств объемного пожаротушения с ЭКС.	12	подготовка к коллоквиуму, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
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.	Общие сведения о средствах объемного пожаротушения с ЭКС	3	проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Принципы конструирования средств объемного пожаротушения с ЭКС	3	проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Назначение, устройство и действие типовых узлов средств объемного пожаротушения с ЭКС	4	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Методы расчета эффективности действия ЭКС и средств объемного пожаротушения на их основе	4	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Разработка конструкций пожаротушающих средств объемного пожаротушения с ЭКС.	4	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Составы и генераторы аэрозольного пожаротушения» 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			
Коллоквиум	3	15	24
Реферат	2	22	34
Практические занятия	3	21	36
Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	1	2	6
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 «Составы и генераторы аэрозольного пожаротушения» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Н.Е. Тимофеев, В.Н. Емельянов, И.А. Абдуллин [и др.], Пиротехника [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология энергонасыщ. материалов и изделий": Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.С. Резников, А.И. Сидоров, И.А. Абдуллин [и др.], Гражданская пиротехника [Прочее] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология энергонасыщ. материалов и изделий": Казань : , 2013	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф. . Мадьякин, Н. . Тихонова, Компоненты и продукты сгорания пиротехнических составов : Т.2 [Учебник] : Казань : , 2008	106 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Х. Валеев, А.И. Хацринов, Г.С. Батурова, Пламя [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 1999	38 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. С. Воробьев, В. Н. Лепин, Г. Г. Богатеев [и др.], Математическая обработка результатов исследований характеристик энергонасыщенных конденсированных систем [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018	http://ft.kstu.ru/ft/Dimukhametov-Matematicheskaya_obrabotka_rezultatov_issledovaniy_2018.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
, Пиротехническое производство [Прочее] : Сергиев Посад : Русская пиротехника, 2008	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Краткий курс пиротехники [Прочее] : Сергиев Посад : Русская пиротехника, 2008	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.С. Батурова, Л.А. Кипрова, А.В. Беляков [и др.], Характеристики цветного пиротехнического пламени [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2012	15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л.А. Кипрова, Г.С. Батурова, Спектры пламен [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2014	15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Составы и генераторы аэрозольного пожаротушения» 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 BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>
9. Сайт научно-технического журнала «Пожаровзрывобезопасность» издательство Пожнаука: <http://fire-smi.ru/annotaciya>.

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

1. Федеральная государственная информационная система Федеральный банк данных "ПОЖАРЫ". Доступ свободный: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/informacionnye-sistemy/federalnyy-bank-dannyh-pozhary>.

2. Территориальный орган Федеральная служба государственной статистики по Республике Татарстан Доступ свободный: www.tatstat.ru.

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 «Составы и генераторы аэрозольного пожаротушения»:

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Лабораторные экспериментальные установки ,

И-2 ауд. №115,116; №301;

техническими средствами обучения:

1. Проектор. экран,

И-2 ауд. №304;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Компьютерный класс,

И-2 ауд. №252;

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Составы и генераторы аэрозольного пожаротушения» составляет 12 ч.

В процессе освоения дисциплины «Составы и генераторы аэрозольного пожаротушения» используются следующие образовательные технологии:

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