

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


«29» 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.38 «Прогнозирование опасных факторов»

Специальность: 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Пожарная безопасность химических производств»

Квалификация выпускника: специалист

Форма обучения: очная

Институт, факультет: Инженерный химико-технологический институт, Факультет энергонасыщенных материалов и изделий

Кафедра-разработчик рабочей программы: Инженерная экология

Курс: 3 курс, 6 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	72	2
Контроль	36	1
Форма аттестации	Экзамен	
Всего	180	5

Казань, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 851 от 17.08.2015 г.) по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года. Типовая программа отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент

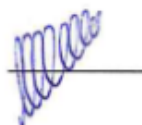


Дряхлов В.О.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерная экология»

от 14.05.2020 г. № 14.

Зав. кафедрой



Шайхиев И.Г.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, к которому относится кафедра-разработчик РП

протокол от 18.06.2020 г. № 4.

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Главной задачей дисциплины является изучение студентами основ математического моделирования пожара в помещении на ранней стадии, оперируя данными об изменениях параметров состояния среды с течением времени, а также ограждающих конструкций и различных элементов оборудования; изучения газообмена в помещении при пожаре и во время развития пожара; научиться решать математические задачи о динамике развития опасных факторов пожара (ОФП) и влияние их на время эвакуации; получить на конкретных примерах сведения о степени взаимообусловленности и взаимосвязанности всех физических процессов, присущих пожару (газообмен помещения с окружающей средой, тепловыделение в пламенной зоне и нагревание строительных конструкций, дымовыделения и изменение оптических свойств газовой среды, выделение и распространение токсичных газов и др.); усвоить методику прогнозирования ОФП.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прогнозирование опасных факторов» относится к базовой части ОП и формирует у специалистов по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Прогнозирование опасных факторов» специалист по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) математика;
- б) физика;
- в) неорганическая и органическая химия;

Дисциплина «Прогнозирование опасных факторов» необходима для успешного осуществления будущей профессиональной деятельности.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Прогнозирование опасных факторов» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ, а также могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1. ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- 2. ОК-3 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- место и роль современных противопожарных требований в обеспечении пожарной безопасности объектов экономики;
- требования руководящих документов, приказов, наставлений, указаний, рекомендаций, регламентирующих работу пожарной охраны и инженерно-технического персонала объектов экономики в области организации и проведения комплекса работ по проектированию, внедрению и эксплуатации инженерно-технических решений противопожарной защиты;
- порядок и методику разработки технической документации по проектированию, внедрению и эксплуатации автоматических систем вентиляции и противодымной защиты;
- методику инженерного расчета проектных решений автоматических систем защиты от воздействий опасных факторов пожара;
- требования охраны труда при производстве работ.

Уметь:

- рационально использовать модели для прогнозирования динамики развития пожара работ;
- организовывать и проводить все виды подготовки оперативного и инженерно-технического персонала на допуск к самостоятельному проведению работ по прогнозированию опасных факторов пожара;
- составлять описание пожаров и оперативные документы.

Владеть:

- навыками работы с методикой прогнозирования опасных факторов пожара;
- навыками современных методов расчетов времени наступления опасных факторов пожара, времени эвакуации людей из горящих помещений, площадей легкобрасываемых конструкций и т.п. в области разработки исходных материалов, проектирования различных систем противопожарной защиты, экономического обоснования принятых решений и т.п.;
- навыками оформления требуемых разделов проектной документации по автоматической противопожарной защите объектов экономики.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные сред- ства для проведе- ния промежуточ- ной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия) (вкл.)	Лабораторные работы	СРС	
1	Понятие опасных факторов пожара и основные задачи их прогнозирования	3	3	3		6	Тест, экзамен
2	Общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях		3	3		6	Тест, экзамен
3	Исходные положения, основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении		3	23		6	Тест, экзамен
4	Уравнения газообмена помещений и теплофизические функции для замкнутого описания пожара. Учет процессов тушения пожара		3	3		6	Тест, экзамен
5	Численная реализация интегральной математической модели пожара в помещении		3	3		6	Тест, экзамен
6	Основные положения зонного моделирования пожара		3	3		6	Тест, экзамен
7	Численная реализация зонных математических моделей пожара в помещении		3	3		6	Тест, экзамен
8	Основные положения дифференциального моделирования пожара		3	3		6	Тест, экзамен
9	Численная реализация дифференциальных математических моделей пожара в помещении		3	3		6	Тест, экзамен
10	Интегральная модель начальной стадии пожара в помещении		3	3		6	Тест, экзамен
11	Аналитические соотношения для расчета критической продолжительности пожара в помещении		3	3		6	Тест, экзамен
12	Порядок определения времени блокирования эвакуационных путей опасными факторами пожара в помещении		3	3		6	Тест, экзамен
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях	6	Понятие опасных факторов пожара и основные задачи их прогнозирования. Общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях	ОК-1 ОК-3
2	Интегральная математическая модель пожара в помещении	9	Исходные положения, основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении. Уравнения газобмена помещений и теплофизические функции для замкнутого описания пожара. Учет процессов тушения пожара. Численная реализация интегральной математической модели пожара в помещении	ОК-1 ОК-3
3	Зонные математические модели пожара в помещении	6	Основные положения зонного моделирования пожара. Численная реализация зонных математических моделей пожара в помещении	ОК-1 ОК-3
4	Дифференциальные математические модели пожара в помещении	6	Основные положения дифференциального моделирования пожара. Численная реализация дифференциальных математических моделей пожара в помещении	ОК-1 ОК-3
5	Математическая постановка и решение задачи о динамике опасных факторов в начальной стадии пожара	6	Интегральная модель начальной стадии пожара в помещении. Аналитические соотношения для расчета критической продолжительности пожара в помещении	ОК-1 ОК-3
6	Заключительные положения	3	Порядок определения времени блокирования эвакуационных путей опасными факторами пожара в помещении	ОК-1 ОК-3

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия/семинара	Формируемые компетенции
1	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях	6	Понятие опасных факторов пожара и основные задачи их прогнозирования. Общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях	ОК-1 ОК-3
2	Интегральная математическая модель пожара в помещении	9	Исходные положения, основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении. Уравнения газообмена помещений и теплофизические функции для замкнутого описания пожара. Учет процессов тушения пожара. Численная реализация интегральной математической модели пожара в помещении	ОК-1 ОК-3
3	Зонные математические модели пожара в помещении	6	Основные положения зонного моделирования пожара. Численная реализация зонных математических моделей пожара в помещении	ОК-1 ОК-3
4	Дифференциальные математические модели пожара в помещении	6	Основные положения дифференциального моделирования пожара. Численная реализация дифференциальных математических моделей пожара в помещении	ОК-1 ОК-3
5	Математическая постановка и решение задачи о динамике опасных факторов в начальной стадии пожара	6	Интегральная модель начальной стадии пожара в помещении. Аналитические соотношения для расчета критической продолжительности пожара в помещении	ОК-1 ОК-3
6	Заключительные положения	3	Порядок определения времени блокирования эвакуационных путей опасными факторами пожара в помещении	ОК-1 ОК-3

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Формируемые компетенции
1	Понятие опасных факторов пожара и основные задачи их прогнозирования. Общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях	12	ОК-1 ОК-3
2	Исходные положения, основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении. Уравнения газообмена помещений и теплофизические функции для замкнутого описания пожара. Учет процессов тушения пожара. Численная реализация интегральной математической модели пожара в помещении	18	ОК-1 ОК-3
3	Основные положения зонного моделирования пожара. Численная реализация зонных математических моделей пожара в помещении	12	ОК-1 ОК-3
4	Основные положения дифференциального моделирования пожара. Численная реализация дифференциальных математических моделей пожара в помещении	12	ОК-1 ОК-3
5	Интегральная модель начальной стадии пожара в помещении. Аналитические соотношения для расчета критической продолжительности пожара в помещении	12	ОК-1 ОК-3
6	Порядок определения времени блокирования эвакуационных путей опасными факторами пожара в помещении	6	ОК-1 ОК-3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

Применение рейтинговой системы осуществляется с учетом значимости и трудоемкости выполняемой учебной работы.

При изучении дисциплины предусматривается решение задач, реферат, выполнение двух коллоквиумов и одного проекта. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Тест	1	36	60
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Прогнозирование опасных факторов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 542 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Выш. обр.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-004685-3	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=419626 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Основы природопользования: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=341082 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Вспомогательные источники информации

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды: Учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 412 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429195 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Промышленная экология. Практикум: Учебное пособие / С.С. Тимофеева, О.В. Тюкалова. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 128 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451502 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Экология техносферы: практикум / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446534 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс [Электронный ресурс]: в 2 кн. / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; Под ред. В. Г. Айнштейна. - 5-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 1758 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=540229 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Прогнозирование опасных факторов» рекомендовано использование электронных источников информации.

Рекомендуется использование следующих информационных источников:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ-Режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ)-Режим доступа <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Лань»-Режим доступа <http://e/lanbook.com/books/>
4. ЭБС «IPRbooks»-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Znanium.com»-Режим доступа: <http://znanium.com/>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам 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).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Особо важное значение для образовательного процесса имеют:

1. конспект лекций
2. набор практических занятий

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 12 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия.