

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



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.2.2 «Научные подходы повышения  
огнестойкости конструкций»

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 4

Семестр 7

|                            | Часы | Зачетные<br>единицы |
|----------------------------|------|---------------------|
| Лекции                     | 18   | 1,0                 |
| Практические занятия       | 36   | 1,0                 |
| Семинарские занятия        | -    | -                   |
| Лабораторные занятия       | -    | -                   |
| Самостоятельная работа     | 54   | 2,0                 |
| Форма аттестации – экзамен | 36   | 1,0                 |
| Всего                      | 144  | 4,0                 |

Казань, 2019 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 2019 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует

Разработчики программы

доцент



О.И.Белобородова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТИПиКМ  
Протокол № 11 от 03.06 2019 г.

Зав. кафедрой, профессор



Н.Е.Тимофеев

### УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ  
от 21.06 2019 г. № 6

Председатель методической комиссии,

профессор



В.Я. Базотов

Начальник УМЦ



Л. А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Цели: формирование у студентов необходимых знаний, умений и навыков достаточных для разработки технических решений по обеспечению огнезащитой строительных конструкций, воздуховодов, электрических кабелей, строительных материалов, текстильных материалов для снижения пожарной опасности и повышения огнестойкости конструкций из горючих и негорючих материалов.

Задачи: студенты должны получить знания в области оценки пожарной опасности строительных конструкций, зданий и сооружений, их поведения в условиях развития пожаров, а также в оценке возможности их дальнейшей эксплуатации после пожара.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Научные подходы повышения огнестойкости конструкций» 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: «Первоначальная подготовка пожарных», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Теоретическая механика», «Теплотехника», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Пожарная техника», «Прогнозирование опасных факторов», «Физико-химические основы развития и тушения пожаров», «Здания, сооружения, их устойчивость при пожаре».

Дисциплины и разделы ООП, для которых содержание данной дисциплины выступает опорой: «Пожарная тактика», «Государственный надзор в области защиты населения и территорий от ЧС», «Планирование и организация тушения пожаров», «Пожарно-техническая экспертиза и экспертиза пожаров», «Математическое моделирование развития пожаров и взрывов», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Пожарная безопасность в строительстве», «Пожарная безопасность технологических процессов», расчетно-конструкторская и преддипломная практики, государственная итоговая аттестация.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Научные подходы повышения огнестойкости конструкций»**

***Профессиональные компетенции:***

ПК-1 - способностью применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности.

ПК-4 - способностью применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.

ПК-36 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности;

В результате освоения дисциплины «Научные подходы повышения огнестойкости конструкций» обучающийся должен

**Знать:**

- систему использования нормативно-правовых актов и нормативных документов, используемых в области строительства и реконструкции зданий и сооружений. Сущность механизма огнезащиты; способы снижения вероятности возникновения пожара и повышения огнестойкости конструкций; способы огнезащиты строительных конструкций: каменных, стальных, деревянных; а также воздуховодов, электрических кабелей и кабельных проходок, текстильных материалов;;

- методику выявления степени соответствия технических решений по противопожарной защите зданий и сооружений требованиям пожарной безопасности и уметь применять ее в практической деятельности ;

- современные методы расчетной оценки инженерно-технических решений, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре, противопожарной защиты зданий и сооружений ;

- методы осуществления экспертных и надзорных действий на стадиях проектирования, строительства и приемки законченных строительством объектов;

**Уметь:**

- разрабатывать инженерно-технические решения по снижению пожарной опасности строительных материалов, повышению огнестойкости конструкций;

- анализировать существующие или разрабатываемые вновь технические решения, нормативные положения в области строительства на предмет их соответствия необходимому уровню противопожарной защиты;

- разрабатывать квалифицированные рекомендации и технические решения по снижению пожарной опасности и повышению огнестойкости строительных конструкций, противопожарной устойчивости здания, сооружения.

**Владеть:**

- современных методов расчета пожарных рисков, владеть способами снижения вероятности возникновения пожара и повышения огнестойкости конструкций;

- оформления документации, а также осуществления надзорных и экспертных функций.

**4. Структура и содержание** дисциплины «Научные подходы повышения огнестойкости конструкций»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины                                                  | Семестр | Виды учебной работы<br>(в часах) |                      |     | Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса                                                                | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам            |
|-------|--------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------|----------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                    |         | Лекция                           | Практические занятия | СРС |                                                                                                                                                                             |                                                                                   |
| 1     | Тема 1. Пожарная опасность материалов и конструкций.               | 7       | 6                                | 12                   | 18  | Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом, практическая работа с нормативными документами, групповая дискуссия         | Активность работы на занятиях, отчет по практической работе, контрольная работа 1 |
| 2     | Тема 2. Средства огнезащиты для различных конструкций и материалов | 7       | 6                                | 12                   | 18  | Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом; лабораторная экспериментальная работа с элементами решения проблемных задач | Активность работы на занятиях, отчет по практической работе, круглый стол         |
| 3     | Тема 3. Порядок приемки и проверки качества выполненных работ.     | 7       | 6                                | 12                   | 18  | Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом; лабораторная работа                                                         | Активность работы на занятиях, отчет по практической работе, контрольная работа 2 |
|       | <b>Итого:</b>                                                      |         | 18                               | 36                   | 54  |                                                                                                                                                                             | Экзамен                                                                           |

**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. Пожарная опасность материалов и конструкций.                | 4    | Способы огнезащиты основных строительных конструкций         | Способы огнезащиты строительных конструкций: каменных, стальных, деревянных;                                                                                                                                                             | ПК-1, ПК-4, ПК-36       |
| 2     |                                                                     | 2    | Способы огнезащиты интерьера                                 | Способы огнезащиты воздуховодов, электрических кабелей и кабельных проходов, текстильных материалов. Преимущества и недостатки различных способов огнезащиты                                                                             | ПК-1, ПК-4, ПК-36       |
| 3     | Тема 2. Средства огнезащиты для различных конструкций и материалов. | 2    | Техническая документация на средства огнезащиты              | ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования.                                                                                                                                                   | ПК-1, ПК-4, ПК-36       |
| 4     |                                                                     | 2    | Методы испытания средств огнезащиты                          | Методы контроля. Методы испытаний средств огнезащиты на эффективность, гигроскопичность, устойчивость к старению, корродирующее действие, адгезию, водостойкость, эластичность, прочность при ударе, устойчивость в атмосферных условиях | ПК-1, ПК-4, ПК-36       |
| 5     |                                                                     | 2    | Средства для огнезащиты строительных конструкций и интерьера | Средства для огнезащиты для различных конструкций: каменных, металлических, деревянных. Огнезащита воздуховодов, электрических кабелей и кабельных                                                                                       | ПК-1, ПК-4, ПК-36       |

|   |                                                        |    |                                                                                                   |                                                                                                                                               |                   |
|---|--------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|   |                                                        |    |                                                                                                   | проходок, текстильных материалов.                                                                                                             |                   |
| 6 | Тема 4. Приемка и проверка качества выполненных работ. | 2  | Требования к организациям, выполняющим работы по огнезащите строительных конструкций, материалов. | Лицензирование работ по огнезащите. Сертификаты на применяемые материалы и составы для огнезащиты.                                            | ПК-1, ПК-4, ПК-36 |
| 7 |                                                        | 4  | Порядок приемки и проверки качества выполненных работ, необходимые документы                      | Проверка качества выполненных работ аккредитованными испытательными лабораториями Главных управлений МЧС России соответствующих субъектов РФ. | ПК-1, ПК-4, ПК-36 |
|   | <b>Итого:</b>                                          | 18 |                                                                                                   |                                                                                                                                               |                   |

## 6. Содержание практических занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                    | Часы | Тема практического занятия                                       | Краткое содержание                                                                                                                                                                                   | Формируемые компетенции |
|-------|------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Тема 1. Пожарная опасность материалов и конструкций. | 12   | Способы огнезащиты основных строительных конструкций и интерьера | Способы огнезащиты каменных, стальных, деревянных; а также воздуховодов, электрических кабелей и кабельных проходок, текстильных материалов. Преимущества и недостатки различных способов огнезащиты | ПК-1, ПК-4, ПК-36       |
| 2     | Тема 2. Средства огнезащиты для различных            | 12   | Методы испытания средств огнезащиты                              | Изучение методов испытаний средств огнезащиты на эффективность, гигроскопичность,                                                                                                                    | ПК-1, ПК-4, ПК-36       |

|   |                                                        |    |                                     |                                                                                                                                                 |                   |
|---|--------------------------------------------------------|----|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|   | конструкций и материалов.                              |    |                                     | устойчивость к старению, корродирующее действие, адгезию, водостойкость, эластичность, прочность при ударе, устойчивость в атмосферных условиях |                   |
| 3 | Тема 3. Приемка и проверка качества выполненных работ. | 12 | Лицензирование работ по огнезащите. | Изучение нормативных документов для лицензирования работ по огнезащите.                                                                         | ПК-1, ПК-4, ПК-36 |
|   | Итого                                                  | 36 |                                     |                                                                                                                                                 |                   |

Практические работы проводятся в помещениях кафедры ТИПиКМ с использованием мультимедийного оборудования

#### **7. Содержание лабораторных занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий**

Учебным планом специальности «Пожарная безопасность» проведение лабораторных занятий по дисциплине «Научные подходы повышения огнестойкости конструкций» не предусмотрено.

#### **8. Самостоятельная работа студента**

| Темы, выносимые на самостоятельную работу                          | Часы | Форма СРС                                                                                                     | Формируемые компетенции |
|--------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Тема 1. Пожарная опасность материалов и конструкций.               | 18   | Проработка лекционного материала и литературы<br>Выполнение домашних заданий, подготовка к рубежному контролю | ПК-1, ПК-4, ПК-36       |
| Тема 2. Средства огнезащиты для различных конструкций и материалов | 18   | Проработка лекционного материала и литературы<br>Выполнение домашних заданий, подготовка к рубежному контролю | ПК-1, ПК-4, ПК-36       |

|                                                                |    |                                                                                                               |                         |
|----------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Тема 3. Порядок приемки и проверки качества выполненных работ. | 18 | Проработка лекционного материала и литературы<br>Выполнение домашних заданий, подготовка к рубежному контролю | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-36 |
| 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 | 5            | 0            |
| 2 Отчет по практической работе   | 15 (3×5)     | 9 (3×3)      |
| 3. Круглый стол                  | 20           | 14           |
| 4. Контрольная работа 1          | 5            | 3            |
| 5. Контрольная работа 2          | 15           | 10           |
| 6 Экзамен                        | 40           | 24           |
| ВСЕГО                            | 100          | 60           |

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Научные подходы повышения огнестойкости конструкций»

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Научные подходы повышения огнестойкости конструкций» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Основные источники информации                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Кол-во экз.                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Собурь, С. В. Огнезащита материалов и конструкций [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие / С. В. Собурь. — Электрон. текстовые данные. — М. : ПожКнига, 2016. — 216 с.                                                                                                                              | ЭБС «IPRBooks»<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/64422.html">http://www.iprbookshop.ru/64422.html</a><br><i>доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ</i> |
| 2. Зайцев, А. М. Огнестойкость и огнезащита строительных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Зайцев, М. Д. Грошев ; под ред. А. М. Зайцев. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 151 с.                                         | ЭБС «IPRBooks»<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/59120.html">http://www.iprbookshop.ru/59120.html</a><br><i>доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ</i> |
| 3. <u>Леонович, А. А.</u> Создание древесных композиционных материалов пониженной горючести [Электронный ресурс] : монография / Леонович А. А., Шелоумов А. В., Шпаковский В. Г. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 160 с.                                                                      | ЭБС «Лань»<br><a href="https://e.lanbook.com/book/113379">«https://e.lanbook.com/book/113379</a><br><i>доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ</i>          |
| 4. Жуков, А. Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 1. Теплоизоляционные материалы. Производство теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Жуков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 432 с. | ЭБС «IPRBooks»<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/26866.html">www.iprbookshop.ru/26866.html</a><br><i>доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ</i>        |

## 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации                                                                                                                                               | Кол-во экз.                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огнезащита материалов и конструкций. Производство, монтаж, эксплуатация и обслуживание [Электронный ресурс] : Справочник / ред. С. В. Собурь. — Москва : ПожКнига, 2011 .— 176 с. | ЭБС «IPRBooks»<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/13352.html">http://www.iprbookshop.ru/13352.html</a><br><i>доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ</i> |

## 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Научные подходы повышения огнестойкости

конструкций» рекомендуется использование электронных источников информации:

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

#### ***10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.***

1. Федеральная государственная информационная система Федеральный банк данных "ПОЖАРЫ". Доступ свободный: <https://www.mchs.gov.ru/devatelnost/informacionnye-sistemy/federalnyy-bank-dannyh-pozhary>.
2. Территориальный орган Федеральная служба государственной статистики по Республике Татарстан Доступ свободный: [www.tatstat.ru](http://www.tatstat.ru).

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 «Научные подходы повышения огнестойкости конструкций» предполагает наличие учебного кабинета для проведения лекций и практических (семинарских) занятий. Оборудование учебного кабинета: доска для записей; технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

**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 «Научные подходы повышения огнестойкости конструкций» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме, с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций;
- групповые дискуссии по темам практических занятий;
- круглый стол;
- информационные технологии (при выполнении СРС).

про Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 12 ч.