

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2020 г.

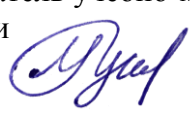
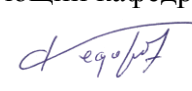
Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Автор Федоров Виктор Сергеевич, д.т.н., профессор

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория огнестойкости строительных конструкций»

Направление подготовки:	08.04.01 – Строительство
Магистерская программа:	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  В.С. Федоров
---	--

1. Цели освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины – получение представлений о современном состоянии практических методов оценки огнестойкости строительных конструкций и зданий и научных разработках в данной области.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория огнестойкости строительных конструкций" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКР-1	Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства
ПКС-5	Способен выполнять и организовывать работы по проектированию промышленных и гражданских зданий (в том числе объектов транспортной инфраструктуры), строительных конструкций и оснований объектов промышленного и гражданского строительства, с учетом требований обеспечения комфортности среды, конструктивной, пожарной и экологической безопасности, в том числе с использованием проектно-вычислительных программных комплексов

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Экспериментальная и расчетная оценка огнестойкости строительных конструкций» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме с обязательной демонстрацией иллюстративного материала. Осуществляется показ обучающих видеоматериалов, образцов строительных материалов для ограждающих конструкций, фотографий с реальных строительных объектов. Производится разбор и анализ конкретных ситуаций из строительной практики. Практические занятия организованы в традиционной форме с использованием технологий развивающего обучения. Осуществляется объяснительно-иллюстративное решение задач из области архитектурно-строительного проектирования зданий. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям, курсовое проектирование. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, поиск информации в Интернете, интерактивные консультации с преподавателями в режиме реального времени. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 8 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические

знания проверяются с применением таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов на бумажных носителях..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Общие сведения о пожаре и про-тивопожарной защите зданий

- Пожар, опасные факторы пожара. Факторы, влияющие на развитие пожара. Пожар в помещении (стадии развития, локальный и объ-ёмный пожар). Температурные режимы пожаров.
- Статистика пожаров. Пожарные риски. По-жарная опасность, пожарная безопасность. Структура системы обеспечения пожарной безопасности зданий. мероприятия пассивной и активной противопожарной защиты.
- Роль огнестойкости строительных конструк-ций в системе противопожарной защиты зда-ний. Проблемы противопожарного нормиро-вания. Жёсткий и гибкий (объектно-ориентированный) подходы к противопожар-ному нормированию.

РАЗДЕЛ 2

Нормативные характеристики и методы оценки огнестойкости конструкций

- Пожарно-техническая классификация строи-тельных материалов, конструкций зданий и сооружений.
- Огнестойкость строительных конструкций. Предел огнестойкости. Предельные состояния конструкций по огнестойкости, критерии ис-черпания огнестойкости. Обозначение преде-лов огнестойкости.
- Методы оценки огнестойкости. Основы экс-периментальной оценки огнестойкости, ис-пытательное оборудование и приборы. Фак-торы, влияющие на огнестойкость строитель-ных конструкций.

РАЗДЕЛ 3

Изменение свойств бетона и строительной стали при нагреве

Механизм термодеструкции бетона. Взрыво-образное разрушение бетона при нагреве: причины и меры предотвращения. Влияние нагрева на свойства строительной стали. «Безопасные» температуры нагрева для бето-на и арматуры.

- Методы определения теплофизических и ме-ханических характеристик бетона и армату-ры при нагреве. Влияние вида бетона и арматуры на огнестойкость.

РАЗДЕЛ 4

Огнестойкость железобетонных и каменных конструкций
письменный опрос, курсовое проектирование.

РАЗДЕЛ 4

Огнестойкость железобетонных и каменных конструкций

- Огнестойкость изгибаемых железобетонных элементов: механизм истощения несущей способности, фактические пределы огнестой-кости, способы повышения огнестойкости. Огнестойкость балочных сплошных плит, рёбристых и многопустотных панелей, балок и ригелей. Огнестойкость плит, опёртых по контуру, неразрезных балок и плит. Огне-стойкость предварительно напряжённых кон-струкций.
- Огнестойкость сжатых железобетонных эле-ментов: механизм истощения несущей спо-собности, фактические пределы огнестойко-сти, способы повышения огнестойкости. Ог-нестойкость железобетонных колонн при больших и малых эксцентриситетах сжима-ющего усилия. Огнестойкость трубобетонных колонн. Огнестойкость несущих стен.
- Поведение железобетонных конструкций при пожаре в здании. Совместная работа кон-струкций в составе каркаса при пожаре. По-следствия воздействия пожара на железобе-тонные конструкции. Понятие об огнесохран-ности железобетонных конструкций. Особен-

ности обследования технического состояния железобетонных конструкций, повреждённых пожаром. Оценка степени повреждения конструкций после пожара.

- Огнестойкость каменных конструкций. Влияние температуры на структуру и свойства различных видов кирпича. Фактические пределы огнестойкости стен из красного и силикатного кирпича, керамических камней, облегчённых кладок.

РАЗДЕЛ 5

Теплотехническая задача расчёта огнестойкости железобетонных конструкций

- Влияние температуры на теплофизические характеристики бетона и арматуры.

Аналитические и численные методы расчёта температурных полей: исходные предпосылки, разрешающие уравнения, результаты расчёта, преимущества и недостатки

РАЗДЕЛ 6

Статическая задача расчёта огнестойкости железобетонных конструкций

- Коэффициенты, характеризующие снижение прочностных и деформативных свойств, развитие температурных деформаций при нагреве бетона и арматуры.

- Расчётная оценка огнестойкости по предельным усилиям (методом критических температур) и на основе деформационной модели нормальных сечений (диаграммный метод): исходные предпосылки, разрешающие уравнения, результаты расчёта, преимущества и недостатки.

- Проектирование железобетонных конструкций с требуемой огнестойкостью. Особенности выполнения поверочных расчётов железобетонных конструкций, подвергнутых воздействию пожара.

РАЗДЕЛ 7

Огнестойкость и пожарная опасность металлических конструкций

- Общая характеристика. Последствия воздействия пожара на металлические конструкции. Причины низкой огнестойкости незащищённых стальных и алюминиевых конструкций. Огнестойкость и пожарная опасность лёгких металлических конструкций с применением горючих утеплителей. Пожарная опасность фасадных систем.

- Огнезащита металлических конструкций. Конструктивная огнезащита и огнезащитная обработка: область применения, преимущества и недостатки.

- Огнестойкость стальных конструкций с огнезащитной облицовкой кирпичом, бетоном, цементно-песчаной штукатуркой, облегчённой штукатуркой, листовыми материалами (минераловатные плиты, гипсокартон); с огнезащитной обработкой вспучивающимися и невспучивающимися составами. Группы огнезащитной эффективности составов для стальных конструкций. Огнезащитные свойства подвесных потолков. Водонаполненные конструкции.

- Основные положения расчёта огнестойкости металлических конструкций с огнезащитой. Определение критической температуры нагрева. Приведённая толщина металла. Проектирование металлических конструкций с требуемой огнестойкостью.

РАЗДЕЛ 7

Огнестойкость и пожарная опасность металлических конструкций

письменный опрос, курсовое проектирование.

РАЗДЕЛ 8

Огнестойкость и пожарная опасность деревянных конструкций

- Общая характеристика. Последствия воздействия пожара на деревянные конструкции. Причины относительно высокой огнестойкости незащищённых деревянных конструкций. Механизм термодеструкции древесины.

- Карбонизация, пиролиз, самовоспламенение древесины. Скорость обугливания древесины. Время до начала обугливания. Характеристики пожарной опасности древесины.

экзамен