МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Кафедра пожарной безопасности в строительстве

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
Уровень – Магистратура
Профиль – Пожарная безопасность

Екатеринбург
2021

Методы оценки огнестойкости строительных конструкций [Текст] : методические рекомендации по изучению дисциплины. Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность / авт.-сост. Э.А. Ожегов [и др.]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 17 с.

Авторы-составители:

Ожегов Э. А., доцент кафедры пожарной безопасности в строительстве Уральского института ГПС МЧС России, кандидат технических наук, доцент;

Смирнов В. В., старший преподаватель кафедры пожарной безопасности в строительстве Уральского института ГПС МЧС России;

Кошелев А. Ю., старший преподаватель кафедры пожарной безопасности в строительстве Уральского института ГПС МЧС России;

Шархун С. В., заместитель начальника кафедры пожарной безопасности в строительстве Уральского института ГПС МЧС России, кандидат технических наук, доцент.

Методические рекомендации представляют собой комплекс указаний и разъяснений, позволяющих обучаемым оптимальным образом организовать процесс освоения изучаемой дисциплины. Методические рекомендации разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Методы оценки огнестойкости строительных конструкций».

Предназначен для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень – магистратура) в Уральском институте ГПС МЧС России.

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании кафедры пожарной безопасности в строительстве Уральского института ГПС МЧС России

Протокол № 14 от «08» июля 2021 г.

© ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2021
© Э. А. Ожегов, А. Ю. Кошелев, В. В. Смирнов, С. В. Шархун

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 5
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 5
3. СОДЕРЖАНИЕ И ЦЕЛИ АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ 6
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .. 16

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические рекомендации предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень – магистратура) для успешного освоения курса дисциплины «Методы оценки огнестойкости строительных конструкций».

Методические рекомендации по изучению дисциплины – это разновидность учебно-методического издания, в котором даются конкретные советы по организации учебного процесса, раскрывается логика, порядок и акценты изучения тем курса.

Целью методических рекомендаций по изучению учебной дисциплины является обеспечение эффективности работы обучающихся с литературой на основе рациональной организации её изучения.

Задачи методических рекомендаций по изучению учебной дисциплины: активизация работы обучающихся; помощь обучающимся в ориентации в учебном материале, выработка умений и навыков рациональной работы с литературой; управление познавательной деятельностью обучающихся; содействие развитию творческого отношения к учебной деятельности.

Функции методических рекомендаций по изучению курса: определение содержания работы обучающихся по овладению программным материалом курса; описание технологии работы; установление требований к результатам изучения курса.

Требования к изложению материала в методических рекомендациях по изучению дисциплины: смысловая точность, объективность, краткость, конкретность, доступность. Методические рекомендации должны разрабатываться с учетом совместного их использования с другими конкретными учебными изданиями по курсу (учебником, учебным пособием, курсом лекций и т.д.).

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы оценки огнестойкости строительных конструкций» является формирование у обучающихся необходимых теоретических знаний и приобретение практических навыков в области определения пожарной опасности несущих и ограждающих строительных конструкций, а также оценки их пределов огнестойкости.

Для достижения данной цели предусматривается решение следующих основных задач:

– формирование теоретических знаний о поведении строительных конструкций в условиях пожара;

– изучение методов оценки пожарной опасности строительных конструкций;

– изучение методов оценки огнестойкости строительных конструкций и разработки технических решений по повышению их огнестойкости.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы оценки огнестойкости строительных конструкций» в профессиональной подготовке выпускников Уральского института ГПС МЧС России является необходимой базой для профессиональной деятельности, в которой закладываются основные теоретические и практические знания, навыки и умения нормативно-технической работы, без которых невозможен дальнейший рост профессионального уровня специалиста в области пожарной безопасности.

Структура дисциплины «Методы оценки огнестойкости строительных конструкций» представляет собой взаимосвязь следующих тем:

Тема 1. Общие сведения об объемно-планировочных решениях зданий и сооружений.

Тема 2. Конструктивные системы и схемы зданий, сооружений.

Тема 3. Части зданий и сооружений.

Тема 4. Огнестойкость зданий и сооружений и их поведение в условиях пожара.

Тема 5. Расчет огнестойкости металлических конструкций.

Тема 6. Расчет огнестойкости деревянных конструкций.

Тема 7. Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара.

Тема 8. Теплотехническая задача в расчетах огнестойкости ЖБК.

Тема 9. Несущая способность изгибаемых и растянутых железобетонных конструкций.

Тема 10. Несущая способность сжатых железобетонных конструкций.

3. СОДЕРЖАНИЕ И ЦЕЛИ АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Содержание, цели и задачи каждого аудиторного занятия должны быть четко сформулированы преподавателем. После изложения учебного материала выдается задание для самостоятельной работы с соответствующей записью в журнале группы. При необходимости преподаватель указывает дополнительную литературу, темы сообщений, докладов, рефератов.

Тема 1 Общие сведения об объемно-планировочных решениях зданий и сооружений

В ходе изучения данной темы необходимо усвоить основную литературу по теме, классификацию зданий, виды сооружений и требования, предъявляемые к ним, общие принципы объемно-планировочных решений зданий, виды объемно-планировочных решений гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Общие принципы и особенности объемно-планировочных решений гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий.

Знать:

- особенности состава и свойства строительных сталей;
- классификацию стали и сплавов по способу изготовления, назначению;
- характерные особенности поведения металлов и сплавов в условиях пожара.

Уметь:

- расшифровывать марку стали, определять ее химический состав, способ получения, содержание примесей.

Иметь представление:

- о теплофизических свойствах металлов и их изменении при повышении температуры.

Задание на самоподготовку:

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. – М.: ООО «ИД Альянс», 2008. – 351с.;
2. Федоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С. Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 408 с.;
3. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Учебник/ В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, Б.Б. Серков, А.Ю. Фролов, Е.Т. Шурин, - М.: Академия ГПС МЧС России, 2003.- 656, (стр. 140-159).

Тема 2 Конструктивные системы и схемы зданий, сооружений

В ходе изучения данной темы необходимо усвоить основную литературу по теме, конструктивные системы зданий, конструктивные схемы зданий.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Основные строительные конструкции зданий, факторы, влияющие на их устойчивость в условиях пожара.

Знать:

- понятия: конструктивная система и конструктивная схема зданий;

- о пяти основных конструктивных системах зданий: бескаркасной, каркасной, объемно-блочной, ствольной и оболочковой.

Уметь:

- анализировать обобщенную конструктивно-статическую характеристику здания.

Иметь представление:

-о комбинированных и смешанных конструктивных системах зданий.

Задание на самоподготовку:

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. – М.: ООО «ИД Альянс», 2008. – 351с.;

2. Федоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С. Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 408 с.;

3. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Учебник/ В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, Б.Б. Серков, А.Ю. Фролов, Е.Т. Шурин, - М.: Академия ГПС МЧС России, 2003.- 656, (стр. 159-170).

Тема 3. Части зданий и сооружений

В ходе изучения данной темы необходимо усвоить понятия несущих, самонесущих, ограждающих конструктивных элементов зданий и строительных конструкций, типы несущих каркасов и их элементы. Стены и перегородки: назначение, классификация и функциональные требования, типы и конструкции перекрытий; крыши и покрытия: назначение, типы, функциональные требования и их конструкции, конструктивные решения совмещенных покрытий; лестницы и лестничные клетки: назначение, классификация, функциональные требования, типы и конструкция лестниц, предназначенных для эвакуации людей из здания.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Особенности распространения пожара в зданиях с ограждающими конструкциями из горючих материалов.

2. Противопожарные требования к устройству мансардных этажей в общественных зданиях.

3. Особенности противопожарной защиты помещений, зданий и сооружений в зависимости от функциональной пожарной опасности.

Знать:

- конструктивные решения основных элементов зданий и сооружений;

- типы несущих каркасов; устройство горизонтальных и вертикальных связей и их роль в обеспечении пространственной жесткости и устойчивости каркаса здания;

- типы и конструкции лестниц, предназначенных для эвакуации людей из зданий.

Уметь:

- анализировать характер работы каркасов под нагрузкой.

Иметь представление:

- о действующих нормативных документах, регламентирующих противопожарные требования при проектировании гражданских, промышленных, сельскохозяйственных зданий.

Задание на самоподготовку:

1. И.Л. Мосалков и др. «Огнестойкость строительных конструкций» М.: Спецтехника, 2001, с. 365 – 367.

2. П.Г. Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания» М.: ООО «ИД Альянс», 2008. – 351 с.

3. Грушевский Б.В. Пожарная профилактика в строительстве. М, Стройиздат 1989, с. 65-91.

4. Т.Г. Маклакова «Архитектура гражданских и промышленных зданий» М.: Стройиздат, 1981.

5. Федеральный закон Российской федерации от 22.07.08 г. №123 – ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

6. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Учебник/ В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, Б.Б. Серков, А.Ю. Фролов, Е.Т. Шурин, - М.: Академия ГПС МЧС России, 2003.- 656, (стр. 170-200).

Тема 4 Огнестойкость зданий и сооружений и их поведение в условиях пожара

После изучения данной темы необходимо правильное понимание обучающимися следующих понятий:

- показатели пожарной опасности здания *(классы функциональной и конструктивной пожарной опасности);*
- максимально допустимый *(нормативный)* класс конструктивной пожарной опасности здания, как его определяют, от каких факторов он зависит;
- фактический класс конструктивной пожарной опасности здания, как его определяют;
- показатель пожарной опасности строительной конструкции *(класс пожарной опасности);*
- максимально допустимый *(нормативный)* класс пожарной опасности строительной конструкции, как его определяют, от каких факторов он зависит;
- фактический класс пожарной опасности строительной конструкции, как его определяют;
- огнестойкость здания;
- показатель, характеризующий огнестойкость здания *(степень огнестойкости);*
- какие бывают степени огнестойкости здания *(требуемая и фактическая)*;
- требуемая степень огнестойкости здания, как ее определяют, от каких факторов она зависит для зданий различного назначения;
- фактическая степень огнестойкости здания, как ее определяют;

- огнестойкость строительной конструкции;
- показатель, характеризующий огнестойкость строительной конструкции;
- предел огнестойкости строительной конструкции;
- требуемый и фактический пределы огнестойкости строительной конструкции;
- как определяют требуемый предел огнестойкости строительной конструкции, от каких факторов он зависит;
- как определяют фактический предел огнестойкости строительной конструкции;
- обозначение показателей пожарной опасности, огнестойкости строительных конструкций и зданий;
- сущность и вид записи условий безопасности при проверке соответствия огнестойкости здания, пожарной опасности и огнестойкости строительных конструкций противопожарным требованиям СНиП;
- методы натурных испытаний строительных конструкций на класс пожарной опасности и предел огнестойкости;
- требования к испытуемым образцам для испытаний;
- приборы и оборудование, применяемые в процессе проведения натурных огневых испытаний;
- порядок подготовки и проведения испытаний, измеряемые и контролируемые параметры;
- стандартный температурный режим *(расчетная формула, допускаемые отклонения температуры от стандартной в различные интервалы времени);*
- порядок оценки результатов испытаний;
- обозначения предельных состояний и пределов огнестойкости конструкций по ГОСТ 30247.0 – 94;
- какими нормативно-техническими документами регламентируются рассматриваемые методы огневых испытаний.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Огнестойкость зданий и сооружений с учетом совместной работы строительных конструкций;
2. Общие принципы расчета огнестойкости строительных конструкций;
3. Сущность теплотехнической и статической частей расчета огнестойкости строительных конструкций.

Знать:

- классификацию зданий по степени огнестойкости, классу конструктивной пожарной опасности; классу функциональной пожарной опасности;
- требуемую и фактическую степень огнестойкости здания, требуемый и фактический класс конструктивной пожарной опасности здания;
- требуемый и фактический предел огнестойкости и класс пожарной опасности конструкций;
- сущность методов экспериментального определения фактических пределов огнестойкости и классов пожарной опасности конструкций.

Уметь:

- применять на практике методику проведения экспертизы строительных конструкций.

Иметь представление:

- о системе нормирования требований к огнестойкости и пожарной опасности зданий и строительных конструкций;

- об альтернативных температурных режимах пожара.

Задание на самоподготовку:

1. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Текст]; федер. закон № 123-ФЗ – в редакции федер. Закона от 02.07.2013 № 185-ФЗ – Екатеринбург, ООО «Издательство «Калан», 2013 – 140 с. (ст. 2, 87, табл. 21,22)

2. «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» [Текст] : СП 2.13130.2012. – М. : ООО «Издательство «Пожнаука», 2009. – 32 с. (раздел 6, табл. 6.1-6.13)

3. Пособие по определению пределов огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов (к СНиП II-2080) [Текст] : утв. приказом ЦНИИСК им.Кучеренко Госстроя СССР от 19.12.1984 №351/л. – М. : Стройиздат, 1985. – 59 с. (раздел 2, табл. 2-8)

Тема 5 Расчет огнестойкости металлических конструкций

После изучения данной темы необходимо знать виды, область применения несущих и ограждающих металлических конструкций, сущность их работы в процессе эксплуатации, поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балка, ферма, колонна сплошного и составного сечений, легкие металлические конструкции, мембранные покрытия и др., перспективы совершенствования огнестойкости металлических конструкций.

Знать методику оценки огнестойкости металлических конструкций: определение несущей способности и фактического предела огнестойкости незащищенных и защищенных конструкций, находящихся в различном напряженном состоянии (изгиб, растяжение, сжатие).

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Виды, область применения и особенности работы металлических конструкций;

2. Сравнительный анализ существующих расчетных методик определения фактического предела огнестойкости металлоконструкций.

Знать:

- методику определения фактического предела огнестойкости незащищенных и защищенных конструкций, находящихся в различном напряженном состоянии (изгиб, растяжение, сжатие);

- классификацию сплавов и их применение в строительстве.

Уметь:

- характеризовать поведение металлов и алюминиевых сплавов в условиях пожара.

Иметь представление:

- о способах повышения стойкости металлов к воздействию высоких температур

Задание на самоподготовку:

1. Демехин, В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре [Текст]: учеб. пособие для вузов МЧС России / В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, А.Ю. Серков, А.Ю. Фролов, Е.Т. Шурин; под общ. ред. к.т.н., доцента И.Л. Мосалкова – М.: АГПС МЧС России, 2003. – 656с. **(стр. 294-309)**

2. Кошелев,ºА.ºЮ. Расчет пределов огнестойкости стальных строительных конструкций [Текст]: Задачник. Направление подготовки 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство, направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направление подготовки магистратуры 20.04.01 Техносферная безопасность, специальность 20.05.01 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]; под общ. ред. О.ºА. Мокроусовой – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 86 с.

3. «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНИП II-23-81*». Заголовок: СП 16.13130.2011. – утв. Минрегиона РФ от 27 декабря 2010 г. N 791. – М. : ОАО «ЦПП», 2011. – 172 с.

4. «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*». Заголовок: СП 20.13130.2011. – утв. Минрегиона РФ от 27 декабря 2010 г. N 787. – М. : ООО «Издательство «Пожнаука», 2009. – 156 с.

Тема 6 Расчет огнестойкости деревянных конструкций

После изучения данной темы необходимо знать область применения деревянных конструкций, ограждающих конструкций с применением древесины и их поведение в условиях пожара, способы повышения огнестойкости деревянных конструкций, а также методику расчета предела огнестойкости деревянных конструкций, расчетные схемы определения предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов, предел огнестойкости деревянных элементов при центральном сжатии, растяжении, поперечном изгибе, а также элементов, работающих в условиях сложного сопротивления.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Способы и методы огнезащиты деревянных конструкций;
2. Применение деревянных конструкций в современном строительстве;
3. Применение деревянных конструкций в каркасно-панельном малоэтажном строительстве;
4. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных методик определения предела огнестойкости деревянных конструкций.

Знать:

- виды и область применения несущих и ограждающих деревянных конструкций, сущностью их работы в процессе эксплуатации;
- поведение в условиях пожара несущих и ограждающих деревянных конструкций;
- способы повышения огнестойкости деревянных конструкций.

Уметь:

- характеризовать поведение деревянных конструкций в условиях пожара.

Иметь представление:

- о способах повышения стойкости деревянных конструкций к воздействию высоких температур

Задание на самоподготовку:

1. Демехин, В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре [Текст]: учеб. пособие для вузов МЧС России / В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, А.Ю. Серков, А.Ю. Фролов, Е.Т. Шурин; под общ. ред. к.т.н., доцента И.Л. Мосалкова – М.: АГПС МЧС России, 2003. – 656с. (стр. 349-385)

Тема 7 Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара.

После изучения данной темы необходимо знать сущность совместной работы арматуры и бетона в железобетонных конструкциях; общие положения армирования конструкций; бетон и его прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления бетона при его нагреве, толщину ненесущего слоя бетона; арматуру и ее прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления арматуры при ее нагреве; несущая способность железобетонных конструкций; общие принципы и оценка определения пределов огнестойкости конструкций.

Знать учет процессов, протекающих в бетоне при его нагревании в уравнении теплопроводности; граничные условия и уравнения, определяющие их; особенности решения уравнения теплопроводности для железобетонных конструкций. Общие положения приближенного решения теплотехнической задачи. Расчет температуры арматуры при различных условиях обогрева конструкций. Расчеты толщины ненесущих слоев бетона при различных условиях обогрева конструкций.

Виды изгибаемых конструкций, область их применения и особенности армирования; поведение изгибаемых конструкций в условиях пожара; расчеты несущей способности изгибаемых конструкций: плиты сплошного сечения; многопустотные и ребристые плиты; балки прямоугольного, трапециевидного, таврового и двутаврового сечения; статически неопределимые конструкции; растянутые элементы конструкций, особенности их армирования и поведения в условиях пожара; расчеты несущей способности растянутых элементов; предварительно напряженные элементы, особенности их армирования и поведения в условиях пожара.

Виды сжатых конструкций, область их применения и особенности армирования; поведение конструкций в условиях пожара; расчеты несущей способности сжатых конструкций: элементы со случайным эксцентриситетом; элементы с эксцентриситетом больше случайного (малые и большие эксцентриситеты); стены.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Конструктивные способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.

2. Особенности расчета пределов огнестойкости железобетонных конструкций.

Знать:

- виды и область применения несущих и ограждающих железобетонных конструкций, сущностью их работы в процессе эксплуатации;

- поведение в условиях пожара несущих и ограждающих железобетонных конструкций;

- способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.

Уметь:

- характеризовать поведение железобетонных конструкций в условиях пожара.

Иметь представление:

- о способах повышения стойкости железобетонных конструкций к воздействию высоких температур.

Задание на самоподготовку:

1. Демехин, В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре [Текст]: учеб. пособие для вузов МЧС России / В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, А.Ю. Серков, А.Ю. Фролов, Е.Т. Шурин; под общ. ред. к.т.н., доцента И.Л. Мосалкова – М.: АГПС МЧС России, 2003. – 656с. (стр. 412-482).

Тема 8 Теплотехническая задача в расчетах огнестойкости железобетонных конструкций

После изучения данной темы необходимо знать:

– учет процессов, протекающих в бетоне при его нагревании в уравнении теплопроводности;

– граничные условия и уравнения, определяющие их;

– особенности решения уравнения теплопроводности для железобетонных конструкций;

– общие положения приближенного решения теплотехнической задачи;

– расчет температуры арматуры при различных условиях обогрева конструкций.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Основы определения критических температур;

2. Основы расчета теплотехнической части.

Знать:

- виды и область применения несущих и ограждающих железобетонных конструкций, сущностью их работы в процессе эксплуатации;

- поведение в условиях пожара несущих и ограждающих железобетонных конструкций;

- способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.

Уметь:

- характеризовать поведение железобетонных конструкций в условиях пожара.

Иметь представление:

- о способах повышения стойкости железобетонных конструкций к воздействию высоких температур.

Задание на самоподготовку:

1. Зенков Н.И. Строительные материалы и поведение их в условиях пожара, ВШ, М, 1974.

2. Шейкин А.Е. Строительные материалы. ВШ, М, 1978.

3. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия, ВШ, М, 1976.

4. Грушевский Б.В. и др. «Пожарная профилактика в строительстве», М, Стройиздат, 1989.

5. Демехин, В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре [Текст]: учеб. пособие для вузов МЧС России / В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, А.Ю. Серков, А.Ю. Фролов, Е.Т. Шурин; под общ. ред. к.т.н., доцента И.Л. Мосалкова – М.: АГПС МЧС России, 2003. – 656с. (стр. 494-508).

Тема 9 Несущая способность изгибаемых и растянутых железобетонных конструкций

После изучения данной темы необходимо знать следующее. Виды изгибаемых конструкций, область их применения и особенности армирования. Поведение изгибаемых конструкций в условиях пожара. Расчеты несущей способности изгибаемых конструкций: плиты сплошного сечения; многопустотные и ребристые плиты; балки прямоугольного, трапециевидного, таврового и двутаврового сечения; статически неопределимые конструкции. Растянутые элементы конструкций, особенности их армирования и поведения в условиях пожара. Расчеты несущей способности растянутых элементов.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Зависимость несущей способности от вида работы железобетонных конструкций.

Знать:

- виды и область применения несущих и ограждающих железобетонных конструкций, сущностью их работы в процессе эксплуатации;

- поведение в условиях пожара несущих и ограждающих железобетонных конструкций;

- способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.

Уметь:

- характеризовать поведение железобетонных конструкций в условиях пожара.

Иметь представление:

- о способах повышения стойкости железобетонных конструкций к воздействию высоких температур.

Задание на самоподготовку:

1. Зенков Н.И. Строительные материалы и поведение их в условиях пожара, ВШ, М, 1974.

2. Шейкин А.Е. Строительные материалы. ВШ, М, 1978.

3. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия, ВШ, М, 1976.

4. Грушевский Б.В. и др. «Пожарная профилактика в строительстве», М, Стройиздат, 1989.

5. Демехин, В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре [Текст]: учеб. пособие для вузов МЧС России / В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, А.Ю. Серков, А.Ю. Фролов, Е.Т. Шурин; под общ. ред. к.т.н., доцента И.Л. Мосалкова – М.: АГПС МЧС России, 2003. – 656с. (стр. 508-526).

Тема 10 Несущая способность сжатых железобетонных конструкций

После изучения данной темы необходимо знать виды сжатых конструкций, область их применения и особенности армирования. Поведение конструкций в условиях пожара.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Работа железобетонных конструкций в условиях сжатия.

Знать:

- виды и область применения несущих и ограждающих железобетонных конструкций, сущностью их работы в процессе эксплуатации;
- поведение в условиях пожара несущих и ограждающих железобетонных конструкций;
- способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.

Уметь:

- характеризовать поведение железобетонных конструкций в условиях пожара.

Иметь представление:

- о способах повышения стойкости железобетонных конструкций к воздействию высоких температур.

Задание на самоподготовку:

1. Зенков Н.И. Строительные материалы и поведение их в условиях пожара, ВШ, М, 1974.

2. Шейкин А.Е. Строительные материалы. ВШ, М, 1978.

3. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия, ВШ, М, 1976.

4. Грушевский Б.В. и др. «Пожарная профилактика в строительстве», М, Стройиздат, 1989.

5. Демехин, В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре [Текст]: учеб. пособие для вузов МЧС России / В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, А.Ю. Серков, А.Ю. Фролов, Е.Т. Шурин; под общ. ред. к.т.н., доцента И.Л. Мосалкова – М.: АГПС МЧС России, 2003. – 656с. (стр. 529-537).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Лимонов Б.С. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Часть I. Строительные материалы, их пожарная опасность и поведение в условиях пожара [Текст] : учебник / Б.С. Лимонов, Г.Л. Шидловский, Т.В. Власова, С.Н. Терехини др.; под общ. ред. В.С. Артамонова – Спб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2015. – 184 с.

2. Акулов А.Ю. Лабораторный практикум по дисциплине Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре [Электронный ресурс] : учебное пособие /А.Ю. Акулов, ЕЛ. Баринова, М.М. Казиев и др.– Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 г. – 166с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=4966.

Дополнительная литература

3. Демехин В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре [Текст] : учебник / В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, Б.Б. Серков и др. – М.: АГПС МЧС России, 2003. – 656с.

4. Ожегов Э.А. Определение показателей огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций, пожарной опасности строительных материалов и огнестойкости инженерного оборудования [Текст] : справочник в 2-х ч. / Э.А. Ожегов, А.Ю. Кошелев.– Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2010. – Ч. I – 139с.

5. Ожегов Э.А. Определение показателей огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций, пожарной опасности строительных материалов и огнестойкости инженерного оборудования: справочник в 2-х ч. [Электронный ресурс] / Э.А. Ожегов, А.Ю. Кошелев.– Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2010. – Ч. I – 139с.

6. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений : федер. закон: [принят Гос. Думой 23 декабря 2009 г. : одобр. Советом Федерации 25 декабря 2009 г.] [Электронный ресурс] — Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/902192610.

7. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон: [принят Гос. Думой 4 июля 2008 г. : одобр. Советом Федерации 11 июля 2008 г.] [Электронный ресурс] — Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/902111644.

8. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения: ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ : утв. и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 12.12.89 N 3683 [Электронный ресурс] — Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-044-89.

9. Материалы строительные. Методы испытания на горючесть: ГОСТ 30244-94 : принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС) 10.11.1993 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/gost-30244-94.

10. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость: ГОСТ 30402-96 : принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС) 15 мая 1996 года : ввод в действие 01.07.1996 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/1200000428.

11. Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени: ГОСТ Р 51032-97 : принят и введен в действие постановлением Минстроя России от 27.12.96 г. N 18-93 [Электронный ресурс] — Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/901705751.

12. Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний: ГОСТ Р 53292-2009 : утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 февраля 2009 г. N 68-ст [Электронный ресурс] — Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/gost-r-53292-2009.