

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

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
специальность 20.02.04 Пожарная безопасность
(квалификация «техник»)

Екатеринбург
2022

Здания и сооружения [Текст] : методические рекомендации по изучению дисциплины. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность (квалификация «техник»)/ авт.-сост.Э. А. Ожегов [и др.]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 18 с.

Авторы-составители:

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

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

Смирнов В. В., 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 «Здания и сооружения».

Предназначен для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность (квалификация «техник») в Уральском институте ГПС МЧС России.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 5
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 6
3. СОДЕРЖАНИЕ И ЦЕЛИ АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ 7
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 17

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические рекомендации предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность (квалификация «техник») очной и заочной формы обучения для успешного освоения курса дисциплины «Здания и сооружения».

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

Целями освоения дисциплины Здания и сооружения являются:

– формирование у обучающихся необходимых теоретических знаний о показателях пожарной опасности и поведении в условиях пожара строительных материалов, строительных конструкций, достаточных для оценки соответствия требованиям пожарной безопасности объектов защиты;

– приобретение обучающимися практических навыков по оценке пожарной опасности строительных материалов, конструкций, зданий и сооружений для принятия необходимых решений по их противопожарной защите в зависимости от огнестойкости и пожарной опасности.

Для достижения данных целей предусматривается решение следующих основных задач:

– формирование знаний о методах оценки пожарной опасности строительных материалов и разработке технических решений по снижению их пожарной опасности;

– изучение методов оценки пожарной опасности строительных конструкций и разработки технических решений по их огнезащите;

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

В результате изучения дисциплины «Здания и сооружения» обучаемый должен:

знать:

- закономерности поведения строительных конструкций, зданий и сооружений в условиях пожара, принципы обеспечения и основные технические решения противопожарной устойчивости;

- пожарную опасность веществ и строительных материалов, пожарную опасность и огнестойкость строительных конструкций, методы определения основных показателей, закономерности поведения при пожаре;

- принципы и способы снижения пожарной опасности строительных материалов;

- принципы и способы снижения пожарной опасности и повышения огнестойкости строительных конструкций;

уметь:

- применять методы оценки соответствия строительных материалов и конструкций, зданий, сооружений и их инженерного оборудования требованиям противопожарных норм с учетом возможного негативного воздействия на окружающую среду;

владеть:

- методами оценки пожарной опасности веществ и строительных материалов;

- методами оценки огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций и разработки технических решений по повышению огнестойкости и снижению пожарной опасности строительных материалов и конструкций.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Здания и сооружения» 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 не возможен дальнейший рост профессионального уровня (мастерства) в области пожарной безопасности.

Структура дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» представляет собой взаимосвязь следующих разделов и тем:

Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара:

1. Основные свойства и пожарная опасность строительных материалов;
2. Негорючие строительные материалы;
3. Горючие строительные материалы;
4. Противопожарное нормирование строительных материалов.

Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции и их огнестойкость:

5. Части зданий и сооружений;
6. Огнестойкость зданий и сооружений;
7. Поведение строительных конструкций при пожаре.

Материал дисциплины изучается в ходе лекционных, семинарских, практических и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы обучающихся с учебной и научно-технической литературой.

Предусмотрены часы для самостоятельной работы, в течение которых происходит закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных во время аудиторных занятий; ведется работа с учебником, со справочной, нормативной, учебно-методической литературой; составление конспектов; подготовка докладов и рефератов.

Распределение аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся по формам занятий приведено в таблице.

№ п/п	Виды работ	ЗЕТ	Количество часов по учебному плану	
			Форма обучения очная	Форма обучения заочная
1	Общая трудоёмкость дисциплины		76	
2	Контактная работа обучающихся с преподавателем:		52	-
	- лекции;		26	-
	- практические занятия;		12	-
	- семинарские занятия;		-	-
	- лабораторные работы;		8	-
	- контрольная работа;		-	-
	- КСР;		-	

№ п/п	Виды работ	ЗЕТ	Количество часов по учебному плану	
			Форма обучения очная	Форма обучения заочная
	- зачет.		4	-
3	Самостоятельная работа обучающихся:		24	-
	изучение теоретического материала		14	-
	подготовка к зачету		5	-
	подготовка к аудиторным занятиям		5	-

При посещении аудиторных занятий обучающиеся должны внимательно изучать и конспектировать материал, активно работать в режиме диалога с преподавателем, принимать участие в решении задач. Освоению учебного материала дисциплины способствуют также:

- активная работа с основной и дополнительной литературой, рекомендуемой преподавателями, при самостоятельном изучении вопросов, подготовке сообщений, докладов;

3. СОДЕРЖАНИЕ И ЦЕЛИ АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

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

Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара

Тема 1. Основные свойства и пожарная опасность строительных материалов

Ознакомиться с основными свойствами строительных материалов, с определениями характеристических показателей и размерностью физических величин.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Внешние и внутренние факторы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.

2. Сущность физико-химических процессов, приводящих к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара.

Знать:

-физические и механические свойства материалов;

-свойства, характеризующие поведение материалов при воздействии тепла и в условиях пожара;

-порядок определения критической температуры.

Уметь:

- рассчитывать коэффициент температуропроводности и коэффициент термического расширения.

Иметь представление:

-о критическом коэффициенте изменения прочности;

- способах определения твердости материалов.

Рекомендуемая литература: [2, 7].

Тема 2. Негорючие строительные материалы

Изучить теоретические основы и общие закономерности поведения каменных материалов в условиях пожара и выделить определяющие факторы, влияющие на их поведение в условиях высокой температуры:

– внешние факторы: температурный режим пожара, время огневого воздействия, область применения и различные воздействия на строительный материал;

– внутренние факторы: происхождение, состав, структура и свойства материала.

Также необходимо знать основные процессы, протекающие в строительных материалах при воздействии на них высокой температуры:

– физические: теплоперенос, влагоперенос, тепловое деформирование, накопление дефектов, структурные изменения, уменьшение объемной массы;

– химические: дегидратация, диссоциация.

Рассмотреть, каким образом эти процессы влияют на изменение прочностных характеристик материала.

Особое внимание необходимо уделить поведению кварца при повышении температуры и уяснить, каким образом эти изменения влияют на изменение прочности материала.

Следует рассмотреть и отрицательные последствия действия высокой температуры при пожаре на материал:

– ухудшение свойств;
– разрушение образца (изделия, конструкции);
– необратимые деформации.

Целесообразно рассмотреть по отдельности основные виды металлических сплавов, их строение, состав, свойства, маркировку, достоинства и недостатки по отношению к друг другу и по применению в строительстве. Уметь определять виды и классы стальной арматуры.

Необходимо обратить внимание курсантов на физические процессы (теплоперенос, тепловое деформирование, накопление дефектов, структурные изменения, размягчение и плавление), которые возникают в металлических сплавах при воздействии на них высокой температуры при пожаре, к каким отрицательным последствиям они приводят.

Следует также рассмотреть особенности строения кристаллической решетки металлов и сплавов, какие дефекты кристаллической решетки бывают и как они влияют на изменение механических свойств, в частности

железа; какие добавки применяют для улучшения механических свойств сталей.

Поскольку в строительстве применяют сталь в виде различных профилей сортамента и арматурных изделий, следует запомнить название профилей сортамента и классы арматуры.

Рекомендуется провести сравнительный анализ особенностей поведения в условиях пожара сталей и алюминиевых сплавов. Следует обратить внимание на характер изменения их механических характеристик в условиях высокой температуры.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Общие закономерности и специфические особенности поведения каменных материалов в условиях пожара.
2. Особенности поведения искусственных каменных материалов при нагревании.
3. Поведение железобетонных конструкций в условиях высоких температур.
4. Строительные материалы на основе стекла. Виды, свойства, применение и поведение в условиях высоких температур.

Знать:

- основные виды породообразующих минералов;
- классификация горных пород (изверженные горные породы, осадочные горные породы, метаморфические горные породы);
- классификацию неорганических вяжущих веществ;
- особенности состава и свойства строительных сталей;
- классификацию стали и сплавов по способу изготовления, назначению;
- характерные особенности поведения металлов и сплавов в условиях пожара.

Уметь:

- характеризовать поведение каменных материалов при пожаре;
- расшифровывать марку стали, определять ее химический состав, способ получения, содержание примесей.

Иметь представление:

- о каменных материалах, применяемых в современном строительстве;
- о теплофизических свойствах металлов и их изменении при повышении температуры.

Рекомендуемая литература: [2, 7].

Тема 3. Горючие строительные материалы

В процессе изучения темы стоит обратить внимание на поведение древесины в условиях пожара, способы снижения пожарной опасности древесины и методику оценки огнезащитной эффективности древесины и материалов на её основе.

Виды полимерных материалов и их поведение в условиях пожара.

Методика определения групп пожарной опасности полимерных материалов.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. Физико-химические процессы, определяющие поведение древесины и материалов на ее основе при нагревании и в условиях пожара;
2. Способы и сущность огнезащитной обработки конструкций из древесины.
3. Основные виды пластмасс, применяемых в строительстве, особенности их строения и свойств;
4. Способы снижения пожарной опасности полимерных строительных материалов.

Знать:

- строение и основные свойства древесины и материалов на её основе;
- пожарную опасность древесины;
- способы и средства огнезащиты древесины;
- состав и классификацию пластмасс;
- основные свойства пластмасс на основе искусственных и синтетических полимеров и особенности поведения их в условиях пожара.

Уметь:

- характеризовать поведение древесины и материалов на её основе при нагревании и в условиях пожара;
- характеризовать поведение полимерных материалов в условиях пожара.

Иметь представление:

- об огнезащитной эффективности составов и веществ для древесины по ГОСТ 16363-98;
- о способах снижения пожарной опасности пластмасс;
- о основных методах оценки поведения пластмасс при воздействии высоких температур.

Рекомендуемая литература: [2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13].

Тема 4. Противопожарное нормирование строительных материалов

Основная литература по теме, допустимость применения строительных материалов в зданиях различного назначения по нормативно-технической документации.

Темы докладов с мультимедиа сопровождением и рефератов:

1. История развития и современное состояние противопожарного нормирования. Система противопожарного нормирования в России;
2. Пути совершенствования нормирования пожаробезопасного применения материалов в строительстве;

3. Пожарная опасность современных отделочных и облицовочных материалов, их поведение при воздействии высоких температур и пожарно-технические характеристики.

Знать:

- структуру нормативно-технической документации, регламентирующую порядок определения допустимой области применения строительных материалов, в зданиях различного функционального назначения;
- противопожарное нормирование в России;
- допустимую область применения строительных материалов в зданиях различного функционального назначения.

Уметь:

- характеризовать поведение строительных материалов при пожаре.

Иметь представление:

- о состоянии пожарной безопасности в РФ и комплектующих регионах.

Рекомендуемая литература: [2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13].

Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции и их огнестойкость

Тема 5. 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.

Рекомендуемая литература: [1, 2].

Тема 6. 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.

Рекомендуемая литература: [1, 2, 8, 9, 14, 15, 16].

Тема 7. Поведение строительных конструкций при пожаре

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).

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.

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. Виды, область применения и особенности работы металлических конструкций;
2. Сравнительный анализ существующих расчетных методик определения фактического предела огнестойкости металлоконструкций;
3. Способы повышения огнестойкости деревянных конструкций;
4. Конструктивные способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.
5. Особенности расчета пределов огнестойкости железобетонных конструкций.

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;
- 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;
- 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 металлов и алюминиевых сплавов в условиях пожара;
- характеризовать поведение деревянных конструкций в условиях пожара.

Иметь представление:

- о способах повышения стойкости металлов к воздействию высоких температур;

- о способах повышения стойкости деревянных конструкций к воздействию высоких температур;

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

Рекомендуемая литература: [1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные источники

1. Кривошапко С.Н. Конструкции зданий и сооружений [Текст]: учебник для СПО. Рекомендовано УМО СПО / С.Н. Кривошапко, В.В. Галишникова. – М.: Юрайт, 2018.- 476 с.

2. Мокроусова О.А. Пожарная профилактика [Текст] : учебное пособие. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / Мокроусова О.А. [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 – 296 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?ctg=content&view_unit=11284.

3. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения. Расчет пределов огнестойкости деревянных конструкций: Задачник. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 29 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=7061

4. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения. Расчет пределов огнестойкости железобетонных конструкций: Задачник. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 58 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=7062

5. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения. Расчет пределов огнестойкости металлических конструкций: Задачник. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 40 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=7063.

6. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения: Лабораторный практикум Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 59 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=11283

Дополнительные источники

7. 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.

Нормативные правовые акты и нормативные документы

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования : ГОСТ 30247.0-94 : принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС) 17.11.1994 : [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-30247-0-94.

15. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции : ГОСТ 30247.1-94 принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС) 17.11.1994 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/9055247.

16. Конструкции строительные. Метод испытаний на пожарной опасность : ГОСТ 30403-2012 : принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве МНТКС 04.06.2012 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200101301.

17. 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.

18. Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности: ГОСТ Р 53295-2009 : утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 февраля 2009 г. N 71-ст [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200071913.

19. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты : СП 2.13130.2020 : утв. приказом МЧС России от 12.03.2020 №15 : ввод. в действие с 12.09.2020. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/565248963.

20. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности : СП 12.13130.2009: утв. приказом МЧС России 25.03.09 №182 : ввод. в действие с 01.05.2009 [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200071156.

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

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

**Методические рекомендации по подготовке к зачету
по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность
(квалификация «техник»)**

Екатеринбург 2022

Здания и сооружения [Текст] : методические рекомендации по подготовке к зачету. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность (квалификация «техник»)/ авт.-сост.Э. А. Ожегов [и др.]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 24 с.

Авторы-составители:

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

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

Смирнов В. В., 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 материалы, позволяющие обучаемым в полной мере подготовиться к сдаче зачета по дисциплине. Методические рекомендации разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Здания и сооружения».

Предназначены для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность (квалификация «техник») в Уральском институте ГПС МЧС России.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
Организационно-методические указания 5
Критерии оценки ответа зачетуемых 8
Вопросы для самостоятельной подготовки к зачету 9
Примерные практические задания для подготовки к зачету 13
Перечень обеспечения и справочных материалов, разрешенных для использования на экзамене 19
Список литературы, рекомендованной для подготовки к зачету 20

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, учащийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене учащийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по дисциплине «Здания и сооружения».

Требования к организации подготовки к зачету те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго.

Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, подготовка к зачету должна заканчиваться не позднее, чем за 2–3 часа до сна. Оптимальное время подготовки – утренние и дневные часы. В перерывах рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неутомительные занятия спортом.

Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо вовремя ее восстановить, обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным.

В-третьих, при подготовке к экзаменам у учащегося должно быть хорошее учебное пособие или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра.

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Необходимо сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале).

Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей. Однако сначала учащийся должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения, и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

Помните, что на экзамене можно пользоваться только разрешенным материально-техническим обеспечением, перечень которого преподаватель доводит до учащихся на консультации перед экзаменом.

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Целями освоения дисциплины «Здания и сооружения» являются:

– формирование у обучающихся необходимых теоретических знаний о показателях пожарной опасности и поведении в условиях пожара строительных материалов, строительных конструкций, зданий и сооружений, достаточных для оценки соответствия требованиям пожарной безопасности объектов защиты;

– приобретение обучающимися практических навыков по оценке пожарной опасности строительных материалов, конструкций, зданий и сооружений для принятия необходимых решений по их противопожарной защите в зависимости от огнестойкости и пожарной опасности.

Для достижения данных целей предусматривается решение следующих основных задач:

– формирование знаний о методах оценки пожарной опасности строительных материалов и разработке технических решений по снижению их пожарной опасности;

– изучение методов оценки пожарной опасности строительных конструкций и разработки технических решений по их огнезащите;

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

Процесс изучения дисциплины «Здания и сооружения» направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность (квалификация «техник»):

1. **Общекультурных компетенций (ОК):**

- Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК-1);
- Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК-2);
- Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, людьми, находящимися в зонах пожара (ОК-6);
- Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации (ОК-8);
- Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности (ОК-9).

2. **Профессиональных компетенций (ПК):**

- Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения (ПК-2.1);

•Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств (ПК-2.2).

В результате изучения дисциплины «Здания и сооружения» обучающийся должен:

знать:

- основные виды, строение, свойства строительных материалов и их поведение в условиях пожара;
- факторы и параметры, определяющие поведение строительных материалов и конструкций зданий и сооружений при пожаре;
- стандартные методы экспериментальной оценки параметров, характеризующих пожарную опасность строительных материалов, а также огнестойкость строительных конструкций;
- конструктивные решения зданий и сооружений, и их устойчивость при пожаре;
- методы расчетной оценки огнестойкости строительных конструкций при пожаре;

уметь:

- анализировать и оценивать строительные материалы, типы строительных конструкций и область их применения; схемы конструктивных решений зданий и сооружений; факторы и параметры, определяющие поведение строительных материалов, конструкций, зданий и сооружений в условиях пожара; стандартные методы экспериментальной оценки параметров, характеризующих пожарную опасность строительных материалов, а также огнестойкость строительных конструкций; методы расчетной оценки строительных конструкций; анализировать и оценивать соответствие строительных материалов, конструкций и зданий требованиям пожарной безопасности;
- разрабатывать квалифицированные рекомендации и технические решения по снижению пожарной опасности строительных материалов и повышению огнестойкости конструкций;

владеть навыками:

- проведения испытаний строительных материалов на пожарную опасность;
- проведения пожарно-технической экспертизы строительных конструкций;
- проведения расчета огнестойкости металлических, деревянных и железобетонных конструкций.

Структура дисциплины «Здания и сооружения» представляет собой взаимосвязь следующих разделов и тем.

Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара

1. Основные свойства и пожарная опасность строительных материалов.
2. Негорючие строительные материалы.
3. Горючие строительные материалы.
4. Противопожарное нормирование строительных материалов.

Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции и их огнестойкость

5. Части зданий и сооружений.
6. Огнестойкость зданий и сооружений.
7. Поведение строительных конструкций при пожаре.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА

При оценке знаний на зачете учитывается:

правильность и осознанность изложения содержания ответа на вопросы, полнота раскрытия понятий и закономерностей, точность употребления и трактовки общенаучных и специальных терминов;

степень сформированности знаний по дисциплине;

самостоятельность ответа;

речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Результаты зачета определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после заполнения в установленном порядке.

Оценка «отлично»:

полно раскрыто содержание вопросов в объеме программы и рекомендованной литературы;

четко и правильно даны определения и раскрыто содержание концептуальных понятий, закономерностей, корректно использованы научные термины;

ответ самостоятельный, исчерпывающий, без наводящих дополнительных вопросов.

Оценка «хорошо»:

раскрыто основное содержание вопросов;

в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;

ответ самостоятельный;

определения понятий неполные, допущены нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях, самостоятельно исправляемые при дополнительных вопросах экзаменаторов.

Оценка «удовлетворительно»:

основное содержание учебного материала усвоено, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно;

определение понятий недостаточно четкое;

не использованы в качестве доказательства выводы из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении;

допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.

Оценка «неудовлетворительно»:

ответ неправильный, не раскрыто основное содержание программного материала;

не даны ответы на вспомогательные вопросы экзаменаторов;

допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара

Тема 1. Основные свойства и пожарная опасность строительных материалов

1. Понятие о структуре материалов. Кристаллические и аморфные тела. Композиционные материалы.
2. Физико-химические процессы. Понятие о физических, механических и теплофизических свойствах материалов.
3. Изменения теплофизических характеристик при нагревании материала. Ползучесть, температурные деформации, теплостойкость.
4. Механические свойства и характеристики: упругость, пластичность, деформативность, прочность строительных материалов.

Рекомендуемая литература: [2, 7].

Тема 2. Негорючие строительные материалы

5. Основные виды породообразующих минералов. Кремнезем, глинозем, алюмосиликаты, железисто-магнезиальные силикаты, карбонаты, сульфаты.
6. Классификация горных пород. Изверженные горные породы. Осадочные горные породы. Метаморфические горные породы.
7. Поведение природных каменных материалов в условиях пожара.
8. Поведение гранита при нагревании. Поведение известняка при нагревании.
9. Неорганические вяжущие вещества. Состав, свойства, поведение в условиях пожара. Строительная воздушная известь. Строительный гипс. Портландцемент.
10. Искусственные каменные материалы и изделия. Состав, свойства, поведение в условиях пожара. Бетон и железобетон. Армоцемент. Асбоцемент. Силикатный кирпич и силикатобетон. Керамические материалы и изделия.
11. Строение металлов. Структура чистых металлов и сплавов.
12. Основные свойства металлов. Наличие плоскостей скольжения. Наклеп. Характерная диаграмма растяжения.
13. Углеродистые стали. Состав. Классификация. Влияние содержания углерода на механические свойства стала. Применение в строительстве.
14. Легированные стали. Состав. Классификация. Применение в строительстве.

15.Алюминиевые сплавы. Классификация (виды) сплавов. Достоинства и недостатки сплавов алюминия. Применение в строительстве. Поведение алюминиевых сплавов в условиях пожара.

16.Изменение механических характеристик при нагревании металлов и сплавов. Ползучесть, пластичность, температурные деформации.

17.Способы повышения стойкости металлов к воздействию высоких температур.

Рекомендуемая литература: [2, 7].

Тема 3. Горючие строительные материалы

18.Особенности строения древесины, физико-химические и механические свойства, применение древесины в строительстве. Основные достоинства и недостатки древесины.

19.Поведение древесины при нагревании и в условиях пожара. Термоокислительная деструкция древесины. Механизм воспламенения, горения и тления древесины.

20.Способы и средства огнезащиты древесины. Теоретические основы огнезащиты древесины.

21.Метод определения эффективности огнезащитной обработки древесины по ГОСТ Р 53292–2009.

22.Состав и классификация пластмасс.

23.Особенности поведения пластмасс в условиях пожара. Термопластичность, термореактивность, термостойкость.

24.Параметры, характеризующие пожарную опасность полимеров и строительных пластмасс.

25.Способы снижения пожарной опасности пластмасс.

26.Определение, классификация и применение в строительстве теплоизоляционных материалов.

27.Органические и неорганические теплоизоляционные материалы. Виды, состав, основные теплофизические характеристики. Поведение теплоизоляционных материалов в условиях пожара.

Рекомендуемая литература: [2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13].

Тема 4. Противопожарное нормирование строительных материалов

28.Противопожарное нормирование в России.

29.Противопожарное нормирование строительных материалов.

30.Допустимая область применения строительных материалов в зданиях различного функционального назначения.

Рекомендуемая литература: [2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13].

Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции и их огнестойкость

Тема 5. Части зданий и сооружений

31.Основания и фундаменты.
32.Типы несущих каркасов.
33.Стены и перегородки.
34.Перекрытия.
35.Полы.
36.Крыши (покрытия).
37.Лестницы.
Рекомендуемая литература: [1, 2].

Тема 6. Огнестойкость зданий и сооружений

38.Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций.
39.Показатели пожарной опасности зданий.
40.Общие понятия о классификации зданий, помещений и наружных установок по категориям взрывопожарной и пожарной опасности.
41.Требуемая и фактическая степени огнестойкости зданий.
42.Методика проверки соответствия зданий различного назначения по огнестойкости требованиям норм.
Рекомендуемая литература: [1, 2, 8, 9, 14, 15, 16].

Тема 7. Поведение строительных конструкций при пожаре

43.Поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балка, ферма, колонна сплошного и составного сечений, легкие металлические конструкции, мембранные покрытия и др.
44.Особенности поведения в условиях пожара несущих и ограждающих конструкций их алюминиевых сплавов.
45.Методика оценки огнестойкости металлических конструкций.
46.Область применения деревянных конструкций.
47.Несущие и ограждающие конструкции с применением древесины и их поведение в условиях пожара.
48.Плоскостные деревянные конструкции и их поведение в условиях ЧС: клееные и клеефанерные балки, металлодеревянные фермы, распорные плоские деревянные конструкции.
49.Методика оценки огнестойкости деревянных конструкций.
50.Сущность совместной работы арматуры и бетона в железобетонных конструкциях. Общие положения армирования конструкций.

51.Бетон и его прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления бетона при его нагреве, толщина ненесущего слоя бетона.

52.Арматура и ее прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления арматуры при ее нагреве.

53.Несущая способность железобетонных конструкций.

54.Общие принципы и оценка определения пределов огнестойкости конструкций.

55.Способы и средства повышения огнестойкости строительных конструкций. Виды огнезащитных средств и способов, и их классификация.

56.Механизмы действия и выбор огнезащитных средств и способов.

57.Химические и физические (поверхностные) способы огнезащиты строительных конструкций.

58.Сравнительная эффективность различных видов огнезащиты. Аттестационные методы испытаний.

Рекомендуемая литература: [1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**]

ПРИМЕРНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

Задача 1. С учетом требований ФЗ №123 ТРоТПБ дать заключение о возможности применения в лифтовом холле пятиэтажного административного здания напольного покрытия со следующими характеристиками пожарной опасности: В2; РП2; ДЗ; Т2.

Задача 2. Образцы древесины, обработанные огнезащитным составом, были подвержены огневым испытаниям с целью определения эффективности огнезащитного средства. Результаты испытаний приведены в таблице (m_1 –масса образца до испытания, m_2 – масса образца после испытания). Выполнить обработку результатов испытаний в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53292 – 2009 и сделать вывод об эффективности огнезащитного средства.

№ образца	m_1, г	m_2, г	№ образца	m_1, г	m_2, г
1	110,0	101,5	6	113,0	102,3
2	112,1	102,0	7	113,2	103,1
3	109,6	100,5	8	111,1	104,2
4	108,2	99,0	9	110,4	100,3
5	107,3	99,4	10	108,5	101,1

Задача 3. Определить фактический предел огнестойкости (по "Пособию..."), фактический класс пожарной опасности стальной балки из двутавра № 30 с опиранием плит перекрытия по верхнему поясу и дать заключение о возможности ее применения в одноэтажном общественном здании (магазине) с площадью застройки 1600 м^2.

Задача 4. Запроектировано двухэтажное (высотой 6 м) здание спального корпуса школы-интерната на 140 спальных мест. Определить: требуемые степень огнестойкости здания и класс конструктивной пожарной опасности; требуемые пределы огнестойкости и классы пожарной опасности основных строительных конструкций.

Задача 5. Дать заключение о допустимости применения в одноэтажном здании предприятия бытового обслуживания площадью 1500 м^2 металлической колонны из двутавра № 16. Обогрев со всех сторон.

Задача 6. Двухэтажное здание клуба имеет следующие конструкции:
- стены несущие из глиняного кирпича толщиной 38 см;
-перегородки деревянные толщиной 15 см оштукатуренные с двух сторон штукатуркой толщиной 2 см;

- междуэтажное и чердачное перекрытия по деревянным балкам при накате из сгораемых материалов и защите слоем штукатурки толщиной 2 см;
- покрытие в виде шиферного листа по деревянным стропилам и обрешетке.

Определить фактическую степень огнестойкости здания клуба.

Задача 7. Определить фактический предел огнестойкости (по «Пособию...») стальной колонны из двутавра № 24, примыкающей одной стороной к наружной стене.

Задача 8. Дать заключение о возможности применения стальной балки перекрытия в здании III степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0, выполненной из двутавра №22 с опиранием настила по верхнему поясу.

Задача 9. Определить фактический предел огнестойкости сжатого металлического элемента из условия потери прочности при следующих исходных данных: двутавр № 20; сталь марки 14Г2; усилие, действующее на элемент Nn = 150 *кН*; обогрев с 4-х сторон.

Задача 10. Ацетиленовая станция расположена в одноэтажном здании категории А, класса конструктивной пожарной опасности СО, размером в плане 48х12 *м*, высотой 9 *м*.

Здание имеет следующие конструктивные элементы:

стены бетонные толщиной 200 *мм*;

колонны железобетонные сечением 30×30 *см*;

фермы в покрытии сечением 12×16 *см* из тяжелого бетона, толщина защитного слоя бетона 4 *см*, арматура класса А-II;

плиты покрытия из железобетонных плит с продольными несущими ребрами «вниз», с арматурой из стали класса К-7 при толщине защитного слоя бетона 40 *мм* в ребре.

Дать заключение о соответствии строительных конструкций по огнестойкости требованиям норм.

Задача 11. Дать заключение о возможности применения в трех этажном производственном здании категории Г, площадью этажа 9000 м^2 стальной колонны с огнезащитой из штукатурки с заполнителем из перлитового песка. Сечение колонны – двутавр № 20, обогрев со всех сторон, толщина облицовки а = 30 мм.

Задача 12. Жилое 5-ти этажное здание имеет следующие конструкции:

стены из железобетонных блоков толщиной 200 мм;

перегородки из пустотелых керамических камней толщиной 5 см;

надчердачное покрытие в виде шиферного листа по деревянным стропилам и обрешётке;

междуэтажные и чердачные перекрытия железобетонные из плит сплошного сечения толщиной 100 мм при толщине защитного слоя 35 мм. Арматура класса А-Ш. Бетон тяжёлый. Опирание по двум сторонам.

Определить фактическую степень огнестойкости данного здания.

Задача 13. Образцы строительного полимерного материала испытали в двух режимах для определения показателя токсичности продуктов горения. Результаты испытаний приведены в таблице. Время испытания – 30 мин.

К какому классу опасности по показателю токсичности продуктов горения относится материал согласно ГОСТ 12.1.044–89 и почему? Ответ обосновать.

№ образца	Показатель токсичности $H_{CL\text{-}50}$, г/м^3, (режим плам. горения)	№ образца	Показатель токсичности $H_{CL\text{-}50}$, г/м^3, (режим тления)
1	128	1	128
2	112	2	112
3	124	3	124
4	119	4	119
5	116	5	118

Задача 14. С учетом требований ФЗ №123 ТРоТПБ дать заключение о возможности применения в лестничной клетке шестиэтажного административного здания отделочных стеновых материалов со следующими показателями пожарной опасности: Г1; В2; Д2; Т2.

Задача 15. Определить соответствие по огнестойкости двухэтажного здания детского сада на 130 мест требованиям норм, если здание имеет следующие конструкции:

стены кирпичные толщиной 2 кирпича;

перегородки гипсошлаковые толщиной 10 *см*;

междуэтажное и чердачное перекрытия по деревянным балкам с накатом из несгораемых материалов и защите штукатурки толщиной 2 *см*;

кровля металлическая по деревянной обрешетке.

Задача 16. Определить критическую температуру для растянутого элемента при следующих исходных данных: сечение уголок 125×4; сталь марки 18Гпс; усилие от нормативной нагрузки N_n = 300 *кН*.

Задача 17. Дать заключение о возможности применения деревянной несущей стены толщиной 150 *мм*, оштукатуренной с двух сторон при толщине слоя штукатурки 20 *мм*, в двухэтажном здании склада высотой 12 *м*, категории Д, класса конструктивной пожарной опасности С1, площадью этажа 3000 $м^2$.

Задача 18. Образцы древесины, обработанные огнезащитным составом, были подвергнуты огневым испытаниям с целью определения эффективности огнезащитного средства. Результаты испытаний приведены в таблице (m_1 – масса образца до испытания, m_2 – масса образца после испытания).

Выполнить обработку результатов испытаний в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53292–2009 и сделать вывод об эффективности огнезащитного средства.

№ образца	m_1, г	m_2, г	№ образца	m_1, г	m_2, г
1	130,5	98,4	6	129,8	96,7
2	130,1	99,0	7	140,0	109,1
3	132,2	104,0	8	137,2	110,1
4	137,6	106,0	9	136,3	104,8
5	140,5	111,0	10	133,8	107,2

Задача 19. Дать заключение о возможности применения в двух этажном здании предприятия бытового обслуживания площадью 800 $м^2$ колонны среднего ряда, выполненной из двутавра № 30.

Задача 20. Дать заключение о возможности применения в двух этажном производственном здании категории Г с площадью этажа 5100 $м^2$ стальной балки в перекрытии, выполненной из двутавра № 27 без огнезащиты, при опирании плит по верхнему поясу. Высота здания 16 *м*.

Задача 21. Проверить возможность применения в двух этажном здании промышленного назначения категории В с площадью этажа 3000 $м^2$ стальной колонны с огнезащитой из штукатурки по сетке толщиной 50 *мм* при ее обогреве со всех сторон.

Задача 22. Определить фактический предел огнестойкости сжатого металлического элемента, обогреваемого со всех сторон, используя график зависимости критической разности краевых деформаций ползучести от критической температуры и степени нагружения элемента, при следующих исходных данных: сечение – двутавр № 27, сталь марки ВСт3кп2, усилие сжатия N_n = 300 *кН*, длина шарнирно опёртого стержня *L*=2 *м*.

Задача 23. С учетом требований ФЗ №123 ТРоТПБ дать заключение о возможности применения в общем коридоре учебного корпуса УрИ ГПС МЧС России отделочных стеновых материалов со следующими показателями пожарной опасности: Г2; В2; ДЗ; ТЗ.

Задача 24. Дать заключение о возможности применения незащищенной стальной двутавровой №22 балки с опиранием настила по верхнему поясу в перекрытии здания III степени огнестойкости.

Задача 25. Дать заключение о возможности применения в одноэтажном здании клуба размерами в плане 15×30 м со зрительным залом до 400 мест, деревянной гнутоклееной рамы пролетом 18 м и сечением 1500×150 мм.

Задача 26. Дать заключение о возможности применения в одноэтажном здании клуба размерами в плане 15×30 м со зрительным залом до 400 мест, деревянной гнутоклееной рамы пролетом 18 *м* и сечением 1500×150 *мм*.

Задача 27. Определить расчетом предел огнестойкости центрально растянутого элемента сечением 100×100 *мм*, выполненного из цельной древесины (сосна) 1-го сорта. На элемент, обогреваемый со всех сторон, действует усилие N_n =100 *кН*.

Задача 28. С учетом требований ФЗ №123 ТРоТПБ дать заключение о возможности применения в лестничной клетке административного здания отделочных стеновых материалов со следующими показателями пожарной опасности: Г1; В2; Д2; Т2.

Задача 29. Дать заключение о возможности применения в двух этажном производственном здании категории Г с площадью этажа 5000 м^2 стальной балки перекрытия, выполненной из двутавра № 24 без огнезащиты при опирании плит по верхнему поясу.

Задача 30. Дать заключение о возможности применения в складском двух этажном здании категории В, класса конструктивной пожарной опасности СО, площадью этажа 3500 *м^2* в качестве несущей конструкции в покрытии металлической фермы без огнезащиты с пределом огнестойкости 15 минут. Высота здания 18 *м*.

Задача 31. Дать заключение о возможности применения в трех этажном производственном здании категории Г, площадью этажа 9000 *м^2* стальной колонны с огнезащитой из штукатурки с заполнителем из перлитового песка. Сечение колонны – двутавр № 20, обогрев со всех сторон, толщина облицовки а = 30 *мм*.

Задача 32. Жилое 5-ти этажное здание имеет следующие конструкции:

стены из железобетонных блоков толщиной 200 *мм*;

перегородки из пустотелых керамических камней толщиной 5 *см*;

чердачное покрытие в виде шиферного листа по деревянным стропилам и обрешётке;

междуэтажные и чердачные перекрытия железобетонные из плит сплошного сечения толщиной 100 *мм* при толщине защитного слоя 35 *мм*. Арматура класса А-Ш. Бетон тяжёлый. Опирание по двум сторонам.

Определить фактическую степень огнестойкости данного здания.

Задача 33. Дать заключение о возможности применения в двухэтажном здании театра площадью этажа 2500 $м^2$ железобетонной плиты перекрытия сплошного сечения толщиной 100 *мм*, опирание по двум сторонам. Бетон на гранитном заполнителе. Арматура класса A-VI, толщина защитного слоя бетона 35 *мм*.

Задача 34. Образцы строительного материала испытали на установке шахтная печь. Результаты испытаний приведены в таблице.

К какой группе горючести относится материал согласно ГОСТ 30244–94 и почему? Ответ обосновать.

№ испытания (4-х образцов)	Температура дымовых газов t, ^{0}C	Продолжительность самостоятельного горения $t_{сг}$, с	Степень повреждения, %	
			по длине	по массе
			S_L	S_m
1	130	25	81	38
2	136	28	87	42
3	140	33	80	46

Задача 35. Определить требуемую степень огнестойкости пятиэтажного здания мельзавода с размерами в плане 20×60 *м*, высотой здания 24 *м*, категории Б, класса конструктивной пожарной опасности С0 и пределы огнестойкости основных конструктивных элементов.

Задача 36. Определить соответствие по огнестойкости двухэтажного здания детского сада на 90 мест требованиям норм, если здание имеет следующие конструкции:

стены кирпичные толщиной 1,5 кирпича;

перегородки гипсошлаковые толщиной 10 *см*;

междуэтажное и чердачное перекрытие по деревянным балкам с накатом из несгораемых материалов и защите слоем штукатурки толщиной 2 *см*;

кровля металлическая по деревянной обрешетке.

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И СПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, РАЗРЕШЕННЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЭКЗАМЕНЕ

1. Рабочая программа по дисциплине «Здания и сооружения».
2. Федеральный закон Российской федерации от 22.07.08 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).
3. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты: СП 2.13130.2020.
4. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения: ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ.
5. Материалы строительные. Методы испытания на горючесть: ГОСТ 30244-94.
6. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость: ГОСТ 30402-96.
7. Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени: ГОСТ Р 51032-97.
8. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования: ГОСТ 30247.0-94.
9. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции: ГОСТ 30247.1-94.
10. Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности: ГОСТ 30403-96.
11. Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний: ГОСТ Р 53292-2009.
12. Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности: ГОСТ Р 53295-2009.
13. Пособие по определению пределов огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов [Текст]; (к СНиП II-2-80) [Утвержден приказом ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР от 19 декабря 1984 г. № 351/л]. – М.: Стройиздат, 1985. – 64с., ил.
14. Смирнов В.В. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Расчет пределов огнестойкости металлических конструкций: задачник / сост. В.В. Смирнов, С.В. Шархун, Э.А. Ожегов; под общ. ред. О. А. Мокроусовой – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. – 85с.
15. Смирнов В. В Расчет пределов огнестойкости железобетонных конструкций: задачник / сост. В. В. Смирнов, А. Ю. Кошелев, Э. А. Ожегов, С. В. Шархун; под общ. ред. О. А. Мокроусовой. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. – 58 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

Основные источники

1. Кривошапко С.Н. Конструкции зданий и сооружений [Текст]: учебник для СПО. Рекомендовано УМО СПО / С.Н. Кривошапко, В.В. Галишникова. – М.: Юрайт, 2018.- 476 с.

2. Мокроусова О.А. Пожарная профилактика [Текст] : учебное пособие. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / Мокроусова О.А. [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 – 296 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?ctg=content&view_unit=11284.

3. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения. Расчет пределов огнестойкости деревянных конструкций: Задачник. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 29 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=7061

4. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения. Расчет пределов огнестойкости железобетонных конструкций: Задачник. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 58 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=7062

5. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения. Расчет пределов огнестойкости металлических конструкций: Задачник. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 40 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=7063.

6. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения: Лабораторный практикум Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 59 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=11283

Дополнительные источники

7. 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.

Нормативные правовые акты и нормативные документы

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования : ГОСТ 30247.0-94 : принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС) 17.11.1994 : [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-30247-0-94.

15. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции : ГОСТ 30247.1-94 принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС) 17.11.1994 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/9055247.

16. Конструкции строительные. Метод испытаний на пожарной опасность : ГОСТ 30403-2012 : принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве МНТКС 04.06.2012 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200101301.

17. 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.

18. Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности: ГОСТ Р 53295-2009 : утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 февраля 2009 г. N 71-ст [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200071913.

19. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты : СП 2.13130.2020 : утв. приказом МЧС России от 12.03.2020 №15 : ввод. в действие с 12.09.2020. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/565248963.

20. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности : СП 12.13130.2009: утв. приказом МЧС России 25.03.09 №182 : ввод. в действие с 01.05.2009 [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200071156.

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

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Методические рекомендации для обучающихся
по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность
(квалификация «техник»)**

Екатеринбург
2022

Здания и сооружения [Текст] : методические рекомендации по организации самоподготовки. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность (квалификация «техник»)/ авт.-сост.Э. А. Ожегов [и др.]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 33 с.

Авторы-составители:

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

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

Смирнов В. В., 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 в полной мере освоить материал изучаемой дисциплины. Методические рекомендации разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Здания и сооружения».

Предназначен для обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность (квалификация «техник») в Уральском институте ГПС МЧС России.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. Цели и основные задачи самостоятельной работы 6
2. Виды самостоятельной работы 7
2.1. Самостоятельная работа без участия преподавателя 7
3. Рекомендации по отдельным видам самостоятельной работы 8
3.1. Работа с книгой 8
3.2. Методические рекомендации по составлению конспекта 13
3.3. Подготовка докладов с использованием мультимедиа-презентаций 15
3.4. Подготовка рефератов 17
3.4.1. Содержание и оформление разделов реферата 17
3.4.2. Порядок сдачи и защиты рефератов 19
4. Подготовка к зачету 20
5. Самостоятельная проработка тем по дисциплине «Здания и сооружения» ... 22
Раздел 1 Строительные материалы и их поведение в условиях пожара 22
Тема 1. Основные свойства и пожарная опасность строительных материалов. 22
Тема 2. Негорючие строительные материалы 22
Тема 3. Горючие строительные материалы 25
Тема 4. Противопожарное нормирование строительных материалов 27
Раздел 2 Здания, сооружения, строительные конструкции и их огнестойкость 27
Тема 5. Части зданий и сооружений 27
Тема 6. Огнестойкость зданий и сооружений 28
Тема 7. Поведение строительных конструкций при пожаре 31
Список литературы, необходимый для самостоятельного изучения дисциплины «Здания и сооружения» 33
Список использованных источников 39

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно–исследовательская, научно–исследовательская работа учащихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющего ведущую роль за работой учащихся).

Самостоятельная работа учащихся в вузе является важным видом учебной и научной деятельности, играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50 % часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу (далее - СР) учащихся. В связи с этим обучение в вузе включает в себя две практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части: процесс обучения и процесс самообучения. Поэтому СР должна стать эффективной и целенаправленной работой обучаемого.

Основной задачей профессионального образования является подготовка квалифицированного сотрудника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы учащихся над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста учащихся, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно

широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие учащихся в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа учащихся играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Самостоятельная работа может включает в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно–инструкционных и справочных материалов с использованием информационно–поисковых систем "Консультант–плюс", глобальной сети Интернет;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе научно–практических конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает учащихся к научному творчеству, поиску и решению современных проблем.

1. Цели и основные задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СР должна совпадать с целью обучения учащегося – подготовкой бакалавра. При организации СР важным и необходимым условием становится формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы учащихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа учащихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СР являются:

систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений и навыков учащихся;

углубление и расширение теоретических знаний;

формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

развитие познавательных способностей и активности учащихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

развитие исследовательских умений;

использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсового проекта и выпускной квалификационной работы, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

2. Виды самостоятельной работы

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы: аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.).

Методика организации самостоятельной работы зависит от вида заданий для самостоятельной работы учащихся, индивидуальных качеств учащихся и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы учащихся включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы учащихся обеспечивают: факультет, кафедра, учебный отдел, преподаватель, библиотека и др.

2.1. Самостоятельная работа без участия преподавателя

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется учащимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы учащихся без участия преподавателей являются:

- составление конспекта лекций на базе рекомендованной лектором

учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- написание рефератов и подготовка мультимедийных презентаций;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, их оформление;
- проведение исследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплины и т.д.;
- текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе обучающих тестов и программ.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами учащихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений учащихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы учащихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу учащихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

3. Рекомендации по отдельным видам самостоятельной работы

3.1. Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой – это всегда большая экономия времени и сил.

Преподавателем, читающим лекционный курс, рекомендуется

наиболее оптимальный подбор учебников. Необходимая литература указывается в методических разработках по дисциплине «Здания и сооружения».

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Учащийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику рекомендуется в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные учащимся для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения материала, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим учащимся помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для учащегося.

Различают два вида чтения: первичное и вторичное. *Первичное* – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятного слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения – полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Основные направления работы сводятся к составлению перечня книг, с которыми обучающимся следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится – запомните только, где это можно отыскать».

Такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсового проекта и выпускной квалификационной работы, а что интересует обучающихся за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить их общую культуру).

Необходимо обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге.

Нужно разобраться, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.

При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателем и научным руководителем (или с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время.

Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

Если книга – собственность обучающегося, то допускается делать на полях или в конце книги краткие пометки, на пустых страницах в конце

можно сделать «предметный указатель», где будут отмечены наиболее интересные мысли и обязательно указаны страницы в тексте автора (это позволяет экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).

Если обучающийся раньше мало работал с научной литературой, то ему следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятным становится каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя нужно обязательно его узнать).

Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой: следует увлечься какой–то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае учащийся (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознана читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.), во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют ***четыре основные установки в чтении научного текста***:

- информационно–поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

- аналитико–критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование нескольких ***видов чтения***:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
- просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
- изучающее – предполагает доскональное освоение материала, в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;
- аналитико–критическое и творческое чтение – два вида чтения, близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе

– поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для учащихся является **изучающее** – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

3.2. Методические рекомендации по составлению конспекта

Существуют следующие виды систематизированной записи прочитанного:

- аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
- планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
- тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
- цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
- ***конспектирование*** – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет технологию составления конспекта.

Для грамотного составления конспекта необходимо выдержать следующие направления:

- внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
- выделите главное, составьте план;
- кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
- законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно;
- грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре учебника, пособия и т.д. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от учащегося целеустремленности, ежедневной самостоятельной работы.

3.3. Подготовка докладов с использованием мультимедиа-презентаций

Доклад – это сообщение по заданной теме с целью внести информацию из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развить навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Требования к написанию докладов

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия.

Материалы при его подготовке должны соответствовать научно–методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе.

Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания.

Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа учащегося над докладом–презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

Учащийся в ходе работы по презентации доклада отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей.

Учащийся в ходе работы по презентации доклада отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении.

Докладом также может стать презентация реферата учащегося, соответствующая теме занятия.

Учащийся обязан подготовить доклад и выступить с ним в строго отведенное время преподавателем и в срок.

Инструкция докладчикам и содокладчикам

Докладчики и содокладчики – основные действующие лица. Они во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия. Докладчики и содокладчики должны:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации (семинара);
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент:

докладчик – 10 мин., содокладчик – 5 мин., дискуссия – 10 мин;

- иметь представление о композиционной структуре доклада.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

– название презентации (доклада);

– сообщение основной идеи;

– современную оценку предмета изложения;

– краткое перечисление рассматриваемых вопросов;

– живую интересную форму изложения;

– акцентирование оригинальности подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должна даваться без наглядных пособий, аудио–визуальных и визуальных материалов.

Заключение – это ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

3.4. Подготовка рефератов

3.4.1. Содержание и оформление разделов реферата

Объем реферата должен составлять не менее 30 страниц, шрифт Times New Roman, кегль 14, межстрочный интервал 1,5.

Титульный лист является первой страницей реферата и заполняется по строго определенным правилам.

В верхнем поле указывается полное наименование учебного

заведения. Ниже справа указывается название кафедры, дисциплины.

В центре поля указывается заглавие реферата, которое проводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.

Далее, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия, инициалы, специальное звание (если есть) учащегося, написавшего реферат, а также его курс и группа. Немного ниже - фамилия и инициалы, специальное звание (если есть) преподавателя – руководителя работы.

В нижнем поле указывается год написания реферата.

После титульного листа помещают оглавление, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке и последовательности нельзя.

Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием (……) с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три – пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени.

Введение. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание реферата, указывается объект (предмет) рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора реферата с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Основная часть. Содержание глав этой части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение исследователя сжато, логично и аргументированно излагать материал, обобщать, анализировать, делать логические выводы.

Заключительная часть. Предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме.

Библиографический список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающей самостоятельную творческую деятельность автора, позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата.

В работах используются следующие способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий авторов или заглавий; по тематике; по видам изданий; по характеру содержания; списки смешанного построения. Литература в списке указывается в алфавитном порядке. Более распространенный вариант – фамилии авторов в алфавитном порядке, после указания фамилии и инициалов автора указывается название литературного источника, место издания (пишется сокращенно, например, Москва – М., Санкт–Петербург – СПб и т.д.), название издательства (например, Правда), год издания (например, 2010), можно указать страницы (например, с. 57–62). Страницы можно указывать прямо в тексте, после указания номера, под которым литературный источник находится в списке литературы. Номер литературного источника указывается после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника.

В приложении помещают вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части работы: таблицы, карты, графики, неопубликованные документы, переписка и т.д. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова "Приложение" и иметь тематический заголовок. При

наличии в работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами без знака "№". Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом "смотри", оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки – (см. прил. 1).

3.4.2. Порядок сдачи и защиты рефератов

1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1 неделю до назначенного срока защиты реферата.

2. При оценке реферата преподаватель учитывает качество, степень самостоятельности учащегося и проявленную инициативу, связность, логичность и грамотность составления работы, а также ее оформление в соответствии с требованиями.

3. Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или на конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы либо по договоренности с преподавателем.

4. Защита реферата учащимся предусматривает доклад по реферату не более 5–10 минут, ответы на вопросы оппонента.

5. Общая оценка за реферат выставляется с учетом оценок за работу, доклад, умение вести дискуссию и ответы на вопросы.

На защите **запрещено чтение текста** реферата.

4. Подготовка к зачету

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, учащийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене учащийся

демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по дисциплине «Здания и сооружения».

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго.

Во–первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, подготовка к экзамену должна заканчиваться не позднее, чем за 2–3 часа до сна. Оптимальное время подготовки – утренние и дневные часы. В перерывах рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неутомительные занятия спортом.

Во–вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая–либо лекция, необходимо вовремя ее восстановить, обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным.

В–третьих, при подготовке к экзаменам у учащегося должно быть хорошее учебное пособие или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра.

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине, отметить для себя трудные вопросы, обязательно в них разобраться. В заключение целесообразно еще раз повторить основные положения.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Необходимо сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентирование в материале).

Подготовка связана не только с «запоминанием». Она также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей. Однако сначала учащийся должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе

обучения, и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

Помните, что на экзамене можно пользоваться только тем материально–техническим обеспечением, перечень которого преподаватель доводит до учащихся на консультации перед экзаменом.

5. Самостоятельная проработка тем по дисциплине «Здания и сооружения»

Раздел 1
Строительные материалы и их поведение в условиях пожара

Тема 1. Основные свойства и пожарная опасность строительных материалов

Ознакомиться с основными свойствами строительных материалов, с определениями показателей, их характеризующих, и размерностью физических величин.

Темы докладов с мультимедиа - сопровождением и рефератов

1. Внешние и внутренние факторы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.

2. Сущность физико-химических процессов, приводящих к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Понятие о структуре материалов:

2. Механические свойства и характеристики: упругость, пластичность, деформативность, прочность строительных материалов.

3. Пожарно-технические свойства и характеристики материалов. Критические условия воспламенения и распространения горения.

Рекомендуемая литература: [2, 7].

Тема 2. Негорючие строительные материалы

Изучить теоретические основы и общие закономерности поведения

каменных материалов в условиях пожара и выделить определяющие факторы, влияющие на их поведение в условиях высокой температуры:

- Внешние факторы: температурный режим пожара, время огневого воздействия, область применения и различные воздействия на строительный материал.
- Внутренние факторы: происхождение, состав, структура и свойства материала.

Также необходимо знать основные процессы, протекающие в строительных материалах при воздействии на них высокой температуры:

- Физические: теплоперенос, влагоперенос, тепловое деформирование, накопление дефектов, структурные изменения, уменьшение объемной массы.
- Химические: дегидратация, диссоциация.

Рассмотреть, каким образом эти процессы влияют на изменение прочностных характеристик материала.

Особое внимание необходимо уделить поведению кварца при повышении температуры и уяснить, каким образом эти изменения влияют на изменение прочности материала.

Следует рассмотреть и отрицательные последствия действия высокой температуры при пожаре на материал:

- ухудшение свойств;
- разрушение образца (изделия, конструкции);
- необратимые деформации.

Рассмотреть по отдельности основные виды металлических сплавов, их строение, состав, свойства, маркировку, достоинства и недостатки по отношению к друг другу и по применению в строительстве. Уметь определять виды и классы стальной арматуры.

Необходимо обратить внимание обучаемых на физические процессы (теплоперенос, тепловое деформирование, накопление дефектов, структурные изменения, размягчение и плавление), которые возникают в

металлических сплавах при воздействии на них высокой температуры при пожаре, к каким отрицательным последствиям они приводят.

Следует также рассмотреть особенности строения кристаллической решетки металлов и сплавов, какие дефекты кристаллической решетки бывают и как они влияют на изменение механических свойств, в частности железа; какие добавки применяют для улучшения механических свойств сталей.

Поскольку в строительстве применяют сталь в виде различных профилей сортамента и арматурных изделий, следует запомнить название профилей сортамента и классы арматуры.

Рекомендуется провести сравнительный анализ особенностей поведения в условиях пожара сталей и алюминиевых сплавов. Следует обратить внимание на характер изменения их механических характеристик в условиях высокой температуры.

Темы докладов с мультимедиа - сопровождением и рефератов

1. Общие закономерности и специфические особенности поведения каменных материалов в условиях пожара.

2. Особенности поведения искусственных каменных материалов при нагревании.

3. Поведение железобетонных конструкций в условиях высоких температур.

4. Строительные материалы на основе стекла. Виды, свойства, применение и поведение в условиях высоких температур.

5. Общие закономерности и специфические особенности поведения металлов и сплавов в условиях пожара.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Природные каменные материалы.

2. Породообразующие минералы. Классификация горных пород.

3. Изверженные, осадочные и метаморфические горные породы: виды, состав, свойства и применение в строительстве.

4. Сравнительная оценка поведения различных видов природных

каменных материалов в условиях пожара.

5. Основные виды и особенности металлов и сплавов, применяемых в строительстве.

6. Особенности строения сталей и алюминиевых сплавов.

7. Углеродистые и легированные стали: состав, свойства, классификация, маркировка, механические характеристики и изменение их при нагревании.

8. Оценка огнезащитной эффективности средств огнезащиты для металлических конструкций.

Рекомендуемая литература: [2, 7].

Тема 3. Горючие строительные материалы

В процессе изучения темы стоит обратить внимание на поведение древесины в условиях пожара, способы снижения пожарной опасности древесины и методику оценки огнезащитной эффективности древесины и материалов на её основе.

Изучить виды полимерных материалов и их поведение в условиях пожара.

Обратить внимание на методику определения групп пожарной опасности полимерных материалов.

Темы докладов с мультимедиа - сопровождением и рефератов

1. Физико-химические процессы, определяющие поведение древесины и материалов на ее основе при нагревании и в условиях ЧС.

2. Способы и сущность огнезащитной обработки конструкций из древесины.

3. Основные виды пластмасс, применяемых в строительстве, особенности их строения и свойств.

4. Способы снижения пожарной опасности полимерных строительных материалов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Особенности физического и химического строения древесины.

2. Влияние строения древесины и ряда внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов.

3. Воспламенение, горение, тление древесины и материалов на ее основе.

4. Скорость обугливания, массовая скорость выгорания и скорость распространения пламени.

5. Теплота сгорания.

6. Оценка огнезащитной эффективности средств огнезащиты для древесины и материалов на ее основе.

7. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность, изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция.

8. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс.

9. Критический тепловой поток воспламенения и распространения пламени. Тепловыделение при горении.

10. Дымообразование. Состав продуктов термического разложения и горения.

Рекомендуемая литература: [2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13].

Тема 4. Противопожарное нормирование строительных материалов

Обратить внимание на основную литературу по теме, допустимость применения строительных материалов в зданиях различного назначения по нормативно-технической документации.

Темы докладов с мультимедиа - сопровождением и рефератов

1. История развития и современное состояние противопожарного нормирования. Система противопожарного нормирования в России.

2. Пути совершенствования нормирования пожаробезопасного применения материалов в строительстве.

3. Пожарная опасность современных отделочных и облицовочных материалов, их поведение при воздействии высоких температур и пожарно-технические характеристики.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Общие понятия нормирования строительных материалов.

2. Качественные и количественные критерии пожаробезопасного применения строительных материалов в зданиях различного функционального назначения.

3. Методы обоснования предельно допустимой пожароопасности (или требуемой пожаробезопасности) строительных материалов, с точки зрения обеспечения безопасности людей и предотвращения развития пожара.

Рекомендуемая литература: [2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13].

Раздел 2

Здания, сооружения, строительные конструкции и их огнестойкость

Тема 5. 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.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Общие сведения об основаниях и фундаментах.

2. Полы: типы и устройство.

Рекомендуемая литература: [1, 2].

Тема 6. Огнестойкость зданий и сооружений

После изучения данной темы необходимо правильное понимание обучаемыми 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 строительных норм;
- 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.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Поведение зданий и сооружений при пожаре.
2. «Стандартный» температурный режим пожара.
3. Сущность методов экспериментального определения фактических пределов огнестойкости и классов пожарной опасности конструкций.

Рекомендуемая литература: [1, 2, 8, 9, 14, 15, 16].

Тема 7. Поведение строительных конструкций при пожаре

После изучения данной темы необходимо знать виды, область применения несущих и ограждающих металлических, деревянных и железобетонных конструкций, сущность их работы в процессе эксплуатации, поведение в условиях. После изучения данной темы необходимо знать методику оценки огнестойкости строительных 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. Способы и методы огнезащиты металлических конструкций.

3. Особенности расчета пределов огнестойкости металлических конструкций.

4. Применение деревянных конструкций в современном строительстве.

5. Способы повышения огнестойкости деревянных конструкций.

6. Особенности расчета пределов огнестойкости железобетонных конструкций.

7. Виды, область применения и особенности работы железобетонных конструкций

8.Конструктивные способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.

9. Особенности расчета пределов огнестойкости железобетонных конструкций.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Поведение в условиях пожара ограждающих конструкций, содержащих металлические элементы и эффективные утеплители.

2. Особенности поведения в условиях пожара несущих и ограждающих конструкций, их алюминиевых сплавов.

3. Соединения элементов деревянных конструкций и их поведение в условиях пожара.

4. Плоскостные деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара: клееные и клеено-фанерные балки.

5. Несущая способность железобетонных конструкций.

Рекомендуемая литература: [1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**]

Список литературы, необходимый для самостоятельного изучения дисциплины «Здания и сооружения»

Основные источники

1. Кривошапко С.Н. Конструкции зданий и сооружений [Текст]: учебник для СПО. Рекомендовано УМО СПО / С.Н. Кривошапко, В.В. Галишникова. – М.: Юрайт, 2018.- 476 с.

2. Мокроусова О.А. Пожарная профилактика [Текст] : учебное пособие. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / Мокроусова О.А. [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 – 296 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?ctg=content&view_unit=11284.

3. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения. Расчет пределов огнестойкости деревянных конструкций: Задачник. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 29 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=7061

4. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения. Расчет пределов огнестойкости железобетонных конструкций: Задачник. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 58 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=7062

5. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения. Расчет пределов огнестойкости металлических конструкций: Задачник. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 40 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=7063.

6. Кошелев, А. Ю. Здания и сооружения: Лабораторный практикум Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / А. Ю. Кошелев [и др.]. [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 – 59 с. — Режим доступа: http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=11283

Дополнительные источники

7. 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.

Нормативные правовые акты и нормативные документы

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования : ГОСТ 30247.0-94 : принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС) 17.11.1994 : [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-30247-0-94.

15. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции : ГОСТ 30247.1-94 принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС) 17.11.1994 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/9055247.

16. Конструкции строительные. Метод испытаний на пожарной опасность : ГОСТ 30403-2012 : принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве МНТКС 04.06.2012 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200101301.

17. 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.

18. Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности: ГОСТ Р 53295-2009 : утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 февраля 2009 г. N 71-ст [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200071913.

19. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты : СП 2.13130.2020 : утв. приказом МЧС России от 12.03.2020 №15 : ввод. в действие с 12.09.2020. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/565248963.

20. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности : СП 12.13130.2009: утв. приказом МЧС России 25.03.09 №182 : ввод. в действие с 01.05.2009 [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200071156.