



**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ» ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель начальника ФГБОУ ВО
Сибирская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России
по учебной работе**

полковник внутренней службы

М.В. Елфимова
«26» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.01 СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, КОНСТРУКЦИИ И ИХ
ПОВЕДЕНИЕ ПРИ ПОЖАРЕ**

специальность 40.05.03 Судебная экспертиза

квалификация специалист

форма обучения очная

Железногорск

2020

1. Цели и задачи дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»

Цели освоения дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»:

- формирование системы знаний показателей пожарной опасности строительных материалов, как фундаментальной базы для подготовки специалиста в области пожарной безопасности;
- формирование знаний о методах оценки пожарной опасности строительных материалов и разработке предложений по их огнезащите.

Задачи дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»:

- изучение методов оценки пожарной опасности строительных материалов и разработке предложений по их огнезащите;
- изучение методов оценки огнестойкости строительных конструкций и разработки технических решений по повышению их огнестойкости.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице.

Содержание компетенции	Код компетенции	Результаты обучения
1	2	3
способность применять методики судебных экспертных исследований в профессиональной деятельности	ПК-2	Знает способы экспериментальной оценки показателей пожарной опасности веществ и строительных материалов, способы экспериментальной оценки огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций
		Умеет определять порядок проведения испытаний для нахождения фактических значений показателей пожарной опасности веществ и строительных материалов, а также фактических пределов огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций
		Владеет навыками (опытом) использования методов обработки результатов испытаний строительных материалов и конструкций на их пожарную опасность.
способностью применять технические средства при обнаружении, фиксации и исследовании материальных объектов - вещественных доказательств в процессе производства судебных экспертиз	ПК-4	Знает принципы обеспечения и основные технические решения противопожарной устойчивости зданий и сооружений
		Умеет применять нормативные правовые и нормативно-технические акты, регламентирующие пожарную безопасность зданий и сооружений.
		Владеет навыками работы с нормативными документами в области обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений
способностью применять методики инженерно-технических экспертиз и исследований в профессиональной деятельности	ПСК-2.1	Знает основные сведения об огнестойкости зданий, сооружений, строительных конструкций; основные сведения об показателях пожарной опасности веществ и материалов
		Умеет применять методику оценки огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций
		Владеет способами проведения экспертизы пожарной опасности строительных материалов и конструкций
способность при участии в процессуальных и не	ПСК-2.2	Знает способы установления фактического класса пожарной опасности строительных конструкций, класса опасности веществ и материалов

Содержание компетенции	Код компетенции	Результаты обучения
1	2	3
процессуальных действиях применять инженерно-технические методы и средства поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования материальных объектов для установления фактических данных (обстоятельств дела) в гражданском, административном, уголовном судопроизводстве, производстве по делам об административных правонарушениях		Умеет применять инженерно-технические методы и средства поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования строительных материалов и конструкций для установления фактических данных (обстоятельств дела) в гражданском, административном, уголовном судопроизводстве, производстве по делам об административных правонарушениях
		Владеет навыками поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования строительных материалов и конструкций для установления фактических данных (обстоятельств дела) в гражданском, административном, уголовном судопроизводстве, производстве по делам об административных правонарушениях

3. Место дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре» в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза.

4. Объем дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часов).

для очной формы обучения (5 лет)

Вид учебной работы, формы контроля	Всего часов	Семестр	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины в часах	252	108	144
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	7	3	4
Контактная работа с обучающимися	144	70	74
в том числе:			
Лекции	48	24	24
Практические занятия	96	46	50
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа	72	38	34
Вид аттестации	зачет, экзамен (36)	зачет	экзамен (36)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы учебной дисциплины

«Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»

и виды занятий

Очная форма обучения

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	2	3	4	5	6	7	8
7 семестр							
Раздел 1 «Строительные материалы и их поведение в условиях пожара»							
1	Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара	8	2	2			4
2	Показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения	16	2	10			4
3	Каменные материалы и их поведение в условиях пожара	8	2	2			4
4	Металлы и сплавы, применяемые в строительстве и их поведение в условиях пожара	8	2	2			4
5	Древесина, древесные материалы и их пожарная опасность	14	2	8			4
6	Поведение полимерных материалов условиях пожара	8	2	2			4
7	Способы снижения пожарной опасности строительных материалов	12	2	8			2
Раздел 2 «Здания, сооружения, строительные конструкции»							
8	Исходные сведения о зданиях и их элементах. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий различного назначения	12	4	4			4
9	Классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков, строительных конструкций и противопожарных преград	8	4				4

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	2	3	4	5	6	7	8
10	Исходные сведения о методах расчета пределов огнестойкости строительных конструкций	10	2	4			4
	Зачет	4		4		+	
	Итого за 7 семестр	108	24	46			38
8 семестр							
11	Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара	7	2	2			3
12	Определение огнестойкости металлических конструкций	12	2	6			4
13	Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара	7	2	2			3
14	Определение огнестойкости и показателей пожарной опасности деревянных конструкций	18	2	12			4
15	Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара	11	2	6			3
16	Определение огнестойкости железобетонных конструкций	17	4	10			3
17	Огнестойкость зданий и сооружений с учетом совместной работы строительных конструкций	8	2	2			4
18	Методика пожарно-технической экспертизы строительных конструкций и строительных материалов	11	2	6			3
19	Оценка состояния здания и его конструктивных элементов после пожара	5	2				3
20	Пути и методы совершенствования оценки и нормирования огнестойкости строительных конструкций	12	4	4			4
	Экзамен	36				36	
	Итого за 8 семестр	144	24	50		36	34
	Итого по дисциплине	252	48	96		36	72

5.2. Содержание учебной дисциплины

«Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»

Тема 1. Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара

Лекция:

1. Понятие о структуре материалов.
2. Физико – химические процессы.
3. Понятие о физических, механических и теплофизических свойствах материалов.
4. Изменения теплофизических характеристик при нагревании материала: ползучесть, температурные деформации, теплостойкость.
5. Механические свойства и характеристики: упругость, пластичность, деформативность, прочность строительных материалов.
6. Пожарно-технические свойства и характеристики материалов.
7. Критические условия воспламенения и распространения горения.

Практическое занятие «Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара»:

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

Самостоятельная работа:

1. Понятие о структуре материалов. Кристаллические и аморфные тела.
2. Композиционные материалы.
3. Физико-химические процессы.
4. Понятие о физических, механических и теплофизических свойствах материалов.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [5].

Тема 2. Показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения

Лекция:

1. Определение горючести, воспламеняемости, распространения пламени, дымообразующей способности, токсичности продуктов горения.
2. Экспериментальные методы оценки пожарной опасности и поведения при пожаре строительных материалов.
3. Определение горючести, воспламенения, распространения пламени, дымообразующей способности, токсичности продуктов горения.

Практическое занятие «Показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения»:

1. Экспериментальные методы оценки пожарной опасности и поведения при пожаре строительных материалов.

Практическое занятие «Определение показателей пожарной опасности веществ и материалов»:

1. Определение горючести, воспламеняемости, распространения пламени, дымообразующей способности, токсичности продуктов горения.

Самостоятельная работа:

1. Классификация строительных материалов.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 3. Каменные материалы и их поведение в условиях пожара

Лекция:

1. Природные каменные материалы. Породообразующие минералы. Классификация горных пород. Изверженные, осадочные и метаморфические горные породы: виды, состав, свойства и применение в строительстве.

2. Действие высоких температур на природные каменные материалы. Изменение механических и теплофизических характеристик природных каменных материалов и изделий в процессе нагревания. Неорганические вяжущие вещества. Назначение, классификация и применение в строительстве вяжущих веществ. Теплофизические и механические характеристики, состав и структура. Действие высоких температур на неорганические вяжущие вещества.

3. Искусственные каменные материалы и изделия. Растворы, бетоны и их применение в строительстве. Классификация по виду вяжущего, по плотности, прочности и виду заполнителя. Поведение бетонов в условиях пожара. Основные теплофизические и механические характеристики и их изменение при нагревании бетонов.

4. Силикатный кирпич и силикатобетон. Виды, состав, свойства и применение в строительстве. Поведение при нагревании. Основные теплофизические и механические характеристики, изменение их при нагревании.

5. Гипсовые и гипсобетонные изделия. Виды, состав, свойства и применение в строительстве. Поведение при нагревании. Основные теплофизические и механические характеристики, изменение их при нагревании.

6. Керамические материалы и изделия. Виды, состав, свойства и применение в строительстве. Поведение при нагревании. Основные теплофизические и механические характеристики.

Практическое занятие «Каменные материалы и их поведение в условиях пожара»:

1. Искусственные каменные материалы и изделия.

2. Растворы, бетоны и их применение в строительстве.

3. Классификация по виду вяжущего, по плотности, прочности и виду заполнителя.

4. Поведение бетонов в условиях пожара.

5. Основные теплофизические и механические характеристики и их изменение при нагревании бетонов.

Самостоятельная работа:

1. Сравнительная оценка поведения различных видов природных каменных материалов в условиях пожара.

2. Асбестоцементные материалы и изделия. Поведение при нагревании. Основные теплофизические характеристики, изменение их при нагревании.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 4. Металлы и сплавы, применяемые в строительстве и их поведение в условиях пожара

Лекция:

1. Основные виды и особенности металлов и сплавов, применяемых в строительстве. Особенности строения сталей и алюминиевых сплавов.

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

3. Способы упрочнения сталей и особенности поведения таких сталей при их нагревании.

Практическое занятие «Металлы и сплавы, применяемые в строительстве и их поведение в условиях пожара»:

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

2. Способы упрочнения сталей и особенности поведения таких сталей при их нагревании.

Самостоятельная работа:

1. Алюминиевые сплавы: состав, свойства, классификация, маркировка, механические характеристики и изменение их при нагревании.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 5. Древесина, древесные материалы и их пожарная опасность

Лекция:

1. Область использования древесины и материалов на ее основе в строительстве. Особенности физического и химического строения древесины. Влияние строения древесины и ряда внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов.

2. Поведение древесных материалов при нагревании. Особенности термоокислительной деструкции. Изменение механических характеристик. Воспламенение, горение, тление древесины и материалов на ее основе.

3. Параметры, характеризующие пожарную опасность древесины и древесных материалов. Скорость обугливания, массовая скорость выгорания и скорость распространения пламени.

Практическое занятие «Древесина, древесные материалы и их пожарная опасность»:

1. Способы и средства огнезащиты древесины.
2. Теоретические основы огнезащиты древесины.
3. Скорость обугливания, массовая скорость выгорания и скорость распространения пламени.

Практическое занятие «Определение показателей пожарной опасности веществ и материалов»:

1. Определение горючести, воспламеняемости, распространения пламени, дымообразующей способности, токсичности продуктов горения древесных материалов.

Самостоятельная работа:

1. Теплота сгорания.
2. Дымообразующая способность.
3. Токсичность продуктов горения.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 6. Поведение полимерных материалов в условиях пожара

Лекция:

1. Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения. Органические вяжущие. Классификация пластмасс.
2. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс. Группы горючести пластмасс.
3. Критический тепловой поток воспламенения и распространения пламени. Тепловыделение при горении. Дымообразование.

Практическое занятие «Поведение полимерных материалов в условиях пожара»:

1. Пластмассы на основе искусственных полимеров.
2. Пластмассы на основе синтетических полимеров.
3. Параметры, характеризующие пожарную опасность полимеров и строительных пластмасс.
4. Состав продуктов термического разложения и горения.

Самостоятельная работа:

1. Состав продуктов термического разложения и горения.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 7. Способы снижения пожарной опасности строительных материалов

Лекция:

1. Теоретические основы снижения пожарной опасности древесины, древесных материалов и пластмасс. Способы огнезащиты древесины, металлов и пластмасс. Физические (поверхностные) способы защиты.
2. Виды огнезащитных средств и их классификация. Механизмы действия и выбор огнезащитных средств. Сравнительная эффективность различных видов огнезащиты.
3. Методы испытаний на огнезащитную эффективность.

Практическое занятие «Способы снижения пожарной опасности строительных материалов»:

1. Физические (поверхностные) способы огнезащиты.
2. Поверхностная и глубокая огнезащитная пропитка древесины.
3. Метод определения эффективности огнезащитной обработки древесины (ГОСТ Р 53292-2009)
4. Огнезащитные краски, используемые для обработки деревянных конструкций.

Практическое занятие «Определение показателей пожарной опасности веществ и материалов»:

1. Определение горючести, воспламеняемости, распространения пламени, дымообразующей способности, токсичности продуктов горения материалов, обработанных огнезащитными составами.

Самостоятельная работа:

1. Методы испытаний на огнезащитную эффективность.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 8. Исходные сведения о зданиях и их элементах. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий различного назначения

Лекция:

1. Классификация зданий, виды сооружений и требования, предъявляемые к ним.
2. Общие принципы объемно-планировочных решений зданий. Виды и особенности объемно-планировочных решений гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий.
3. Конструктивные системы зданий. Конструктивные схемы зданий.
4. Требования, предъявляемые к конструктивным системам и схемам зданий
5. Понятие о несущих, самонесущих, ограждающих конструктивных элементах зданий и строительных конструкциях.
6. Общие сведения об основаниях и фундаментах.

7. Типы несущих каркасов и их элементы. Стены и перегородки: назначение, классификация и функциональные требования. Типы и конструкции перекрытий. Полы: типы и устройство.

8. Крыши и покрытия: назначение, типы, функциональные требования и их конструкции, конструктивные решения совмещенных покрытий.

9. Лестницы и лестничные клетки: назначение, классификация, функциональные требования. Типы и конструкция лестниц, предназначенных для эвакуации людей из здания.

Практическое занятие «Исходные сведения о зданиях и их элементах. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий различного назначения»:

1. Основания и фундаменты.

2. Типы несущих каркасов.

3. Стены и перегородки. Перекрытия. Полы. Крыши (покрытия). Лестницы.

Самостоятельная работа:

1. Особенности объемно-планировочных решений общественных зданий.

2. Особенности объемно-планировочных решений производственных зданий.

3. Особенности объемно-планировочных решений складских зданий.

4. Особенности объемно-планировочных решений сельскохозяйственных зданий.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 9. Классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков, строительных конструкций и противопожарных преград

Лекция:

1. Понятие о пожарных отсеках. Классификация зданий по степени огнестойкости. Требуемая и фактическая степень огнестойкости здания. Классификация зданий по классу конструктивной пожарной опасности. Требуемый и фактический класс конструктивной пожарной опасности здания. Классификация зданий по классу функциональной пожарной опасности.

2. Огнестойкость строительных конструкций. Требуемый и фактический предел огнестойкости конструкций. Требуемый и фактический предел распространения огня по конструкциям. Требуемый и фактический класс пожарной опасности конструкций. Классификация конструкций по пожарной опасности.

3. Система нормирования требований к огнестойкости и пожарной опасности зданий и строительных конструкций.

Самостоятельная работа:

1. Методика проведения экспертизы строительных конструкций.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 10. Исходные сведения о методах расчета пределов огнестойкости строительных конструкций**Лекция:**

1. Факторы, определяющие поведение строительных конструкций в условиях пожара, и исходные данные для расчета их огнестойкости.
2. «Стандартный» температурный режим пожара. Альтернативные температурные режимы пожара (углеводородный, режим наружного пожара, режим тлеющего пожара). Сущность методов экспериментального определения фактических пределов огнестойкости и классов пожарной опасности конструкций.
3. Общие принципы расчета огнестойкости строительных конструкций.

Практическое занятие «Особенности расчета пределов огнестойкости строительных конструкций»:

1. Сущность теплотехнической части расчета огнестойкости.
2. Сущность статической части расчета огнестойкости.
3. Определение фактического предела огнестойкости с помощью справочных пособий.

Самостоятельная работа:

1. Методика проведения экспертизы строительных конструкций.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 11. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара**Лекция:**

1. Виды, область применения несущих и ограждающих металлических конструкций, сущность их работы в процессе эксплуатации.
2. Особенности поведения в условиях пожара несущих и ограждающих конструкций их алюминиевых сплавов.
3. Способы повышения огнестойкости металлических конструкций: виды и эффективность огнезащиты (облицовка огнезащитными материалами, вспучивающие покрытия, подвесные потолки), перспективы совершенствования огнестойкости металлических конструкций

Практическое занятие «Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара»:

1. Поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балка, ферма, колонна сплошного и составного сечений, легкие металлические конструкции, мембранные покрытия и др.

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

Самостоятельная работа:

1. Поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балка, ферма, колонна сплошного и составного сечений, легкие металлические конструкции, мембранные покрытия и др.

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

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 12. Определение огнестойкости металлических конструкций

Лекция:

1. Методика оценки огнестойкости металлических конструкций: определение несущей способности и фактического предела огнестойкости конструкций, находящихся в различном напряженном состоянии (изгиб, растяжение, сжатие).

2. Перспективные направления развития расчетных методик оценки огнестойкости металлических конструкций.

Практическое занятие «Расчет огнестойкости металлических конструкций»:

1. Способы и методики расчета огнестойкости металлических конструкций.

2. Решение задач по определению пределов огнестойкости металлических конструкций.

Самостоятельная работа:

1. Методы определения огнестойкости металлических конструкций.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 13. Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара

Лекция:

1. Область применения деревянных конструкций. Поведение деревянных конструкций в условиях пожара. Способы повышения огнестойкости деревянных конструкций.

2. Ограждающие конструкции с применением древесины и их поведение в условиях пожара. Соединения элементов деревянных конструкций и их поведение в условиях пожара. Плоскостные деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара: клееные и клефанерные балки, металлодеревянные фермы, распорные плоские деревянные конструкции.

Практическое занятие «Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара»:

1. Ограждающие конструкции с применением древесины и их поведение в условиях пожара.

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

3. Плоскостные деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара: клееные и клефанерные балки, металлодеревянные фермы, распорные плоские деревянные конструкции.

Самостоятельная работа:

1. Область применения деревянных конструкций. Способы повышения огнестойкости деревянных конструкций.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 14. Определение показателей пожарной опасности деревянных конструкций

Лекция:

1. Расчет предела огнестойкости деревянных конструкций. Расчетная схема 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.

Практическое занятие «Определение огнестойкости и показателей пожарной опасности деревянных конструкций»:

1. Расчет предела огнестойкости деревянных конструкций.

Практическое занятие «Определение огнестойкости и показателей пожарной опасности деревянных конструкций»:

1. Определение пожарной опасности деревянных конструкций.

Самостоятельная работа:

1. Расчет предела огнестойкости соединения на стальных цилиндрических нагелях.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 15. Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара

Лекция:

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

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

3. Несущая способность железобетонных конструкций. Общие принципы и оценка определения пределов огнестойкости конструкций. Способы повышения огнестойкости.

Практическое занятие «Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара»:

1. Сущность совместной работы арматуры и бетона в железобетонных конструкциях.
2. Общие положения армирования конструкций.

Самостоятельная работа:

1. Виды и область применения железобетонных конструкций.
2. Особенности поведения железобетонных конструкций в условиях пожара.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 16. Определение огнестойкости железобетонных конструкций

Лекция:

1. Учет процессов, протекающих в бетоне при его нагревании в уравнении теплопроводности. Граничные условия и уравнения, определяющие их.
2. Особенности решения уравнения теплопроводности для железобетонных конструкций.
3. Общие положения приближенного решения теплотехнической задачи.
4. Расчет температуры арматуры при различных условиях обогрева конструкций. Расчеты толщины ненесущих слоев бетона при различных условиях обогрева конструкций.
5. Расчеты несущей способности изгибаемых конструкций: плиты сплошного сечения; многопустотные и ребристые плиты; балки прямоугольного, трапециевидного, таврового и двутаврового сечения; статически неопределимые конструкции.
6. Растянутые элементы конструкций, особенности их армирования и поведения в условиях пожара. Расчеты несущей способности растянутых элементов.
7. Предварительно напряженные элементы, особенности их армирования и поведения в условиях пожара.

Практическое занятие «Расчет фактического предела огнестойкости железобетонных конструкций»:

1. Определение фактического предела огнестойкости железобетонной конструкции.

Практическое занятие «Расчет фактического предела огнестойкости железобетонных конструкций»:

1. Расчет предела огнестойкости железобетонных конструкций.

Самостоятельная работа:

1. Способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 17. Огнестойкость зданий и сооружений с учетом совместной работы строительных конструкций**Лекция:**

1. Актуальность исследования огнестойкости зданий и сооружений с учетом совместной работы строительных конструкций. Испытания на огнестойкость натуральных фрагментов зданий (методика и некоторые результаты). Основные направления в оценке огнестойкости зданий с учетом совместной работы строительных конструкций.

Практическое занятие «Огнестойкость зданий и сооружений с учетом совместной работы строительных конструкций»:

1. Основные направления в оценке огнестойкости зданий с учетом совместной работы строительных конструкций.

Самостоятельная работа:

1. Международные нормативные документы в области обеспечения огнестойкости зданий и огнезащиты строительных конструкций.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 18. Методика пожарно-технической экспертизы строительных конструкций и строительных материалов**Лекция:**

1. Условия соответствия строительных конструкций требованиям пожарной безопасности по классу пожарной опасности и пределу огнестойкости.
2. Методика определения фактических и требуемых показателей. Условия соответствия строительных и отделочных материалов требованиям пожарной безопасности, методика оценки соответствия.

Практическое занятие «Методика пожарно-технической экспертизы строительных конструкций и строительных материалов»:

1. Определение показателей пожарной опасности отделочных материалов.

Самостоятельная работа:

1. Основные направления в оценке огнестойкости зданий с учетом совместной работы строительных конструкций.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 19. Оценка состояния здания и его конструктивных элементов после пожара

Лекция:

1. Этапы проведения инженерного обследования зданий и сооружений после пожара.
2. Инструментальное обследование конструкций после пожара Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений после пожара. Методы контроля определяющих параметров в ходе инженерного обследования строительных конструкций зданий и сооружений после пожара.

Самостоятельная работа:

1. Поверочные расчеты строительных конструкций после пожара.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

Тема 20. Пути и методы совершенствования оценки и нормирования огнестойкости строительных конструкций

Лекция:

1. Недостатки подходов к нормированию огнестойкости зданий и строительных конструкций. Сущность основных методов определения требуемой огнестойкости зданий и конструкций.
2. Основные факторы, влияющие на величины фактической огнестойкости зданий и строительных конструкций.

Практическое занятие «Дополнительные соотношения интегральной математической модели пожара»:

1. Методы определения фактической огнестойкости конструкций с учетом влияния различных факторов.
2. Гармонизация российских и международных нормативных документов в области обеспечения огнестойкости зданий и огнезащиты строительных конструкций.

Самостоятельная работа:

1. Международные нормативные документы в области обеспечения огнестойкости зданий и огнезащиты строительных конструкций.

Рекомендуемая литература:

Основная [1-4];

Дополнительная [1-7].

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется учебно-методическое и информационное обеспечение, указанное в разделе 8 настоящей программы, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, разрабатываемые кафедрой.

7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»

Оценочные средства дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре» включают в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.
2. Методику оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

7.1.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в соответствии с материалами, разрабатываемыми кафедрой, включающими: тесты, контрольные вопросы по темам дисциплины, задания для выполнения контрольной работы.

7.1.2. Промежуточная аттестация

Примерный перечень вопросов к экзамену

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.

5. Классификация строительных материалов.
6. Методы определения пожарной опасности строительных материалов.
7. Методы испытания на горючесть. ГОСТ 30244-94. Определение негорючих или горючих строительных материалов (метод 1).
8. Метод определения группы горючести строительных материалов ГОСТ 30244-94 (метод II).
9. Метод испытания на воспламеняемость. ГОСТ 30402-96.
10. Метод испытания на распространение пламени. ГОСТ Р 51032-97.
11. Метод определения коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов ГОСТ 12.1.044-89 П.4.18.
12. Метод определения показателя токсичности продуктов горения полимерных материалов ГОСТ 12.1.044-89 п.4.20.
13. Основные виды пороодообразующих минералов. Кремнезем, глинозем, алюмосиликаты, железисто-магнезиальные силикаты, карбонаты, сульфаты.
14. Классификация горных пород. Изверженные горные породы. Осадочные горные породы. Метаморфические горные породы.
15. Поведение природных каменных материалов в условиях пожара.
16. Поведение гранита при нагревании. Поведение известняка при нагревании.
17. Неорганические вяжущие вещества. Состав, свойства, поведение в условиях пожара. Строительная воздушная известь. Строительный гипс. Портландцемент.
18. Искусственные каменные материалы и изделия. Состав, свойства, поведение в условиях пожара. Бетон и железобетон. Армоцемент. Асбоцемент. Силикатный кирпич и силикатобетон. Керамические материалы и изделия.
19. Строение металлов. Структура чистых металлов и сплавов. Дефекты в кристаллическом строении. Точечные дефекты. Линейные дефекты.
20. Основные свойства металлов. Наличие плоскостей скольжения. Наклеп. Характерная диаграмма растяжения.
21. Углеродистые стали. Состав. Классификация. Влияние содержания углерода на механические свойства стали. Применение в строительстве.
22. Легированные стали. Состав. Классификация. Применение в строительстве.
23. Алюминиевые сплавы. Классификация (виды) сплавов. Достоинства и недостатки сплавов алюминия. Применение в строительстве. Поведение алюминиевых сплавов в условиях пожара
24. Изменение механических характеристик при нагревании металлов и сплавов. Ползучесть, пластичность, температурные деформации.
25. Способы повышения стойкости металлов к воздействию высоких температур.
26. Особенности строения древесины, физико-химические и механические свойства, применение древесины в строительстве. Основные достоинства и недостатки древесины.

27. Поведение древесины при нагревании и в условиях пожара. Термоокислительная деструкция древесины. Механизм воспламенения, горения и тления древесины.
28. Способы и средства огнезащиты древесины. Теоретические основы огнезащиты древесины.
29. Состав и классификация пластмасс.
30. Пластмассы на основе искусственных полимеров.
31. Пластмассы на основе синтетических полимеров.
32. Особенности поведения пластмасс в условиях пожара. Термопластичность, термореактивность, термостойкость.
33. Параметры, характеризующие пожарную опасность полимеров и строительных пластмасс.
34. Способы снижения пожарной опасности пластмасс.
35. Определение, классификация и применение в строительстве теплоизоляционных материалов.
36. Органические и неорганические теплоизоляционные материалы. Виды, состав, основные теплофизические характеристики. Поведение теплоизоляционных материалов в условиях пожара.
37. Противопожарное нормирование в России.
38. Противопожарное нормирование строительных материалов.
39. Допустимая область применения строительных материалов в зданиях различного функционального назначения.
40. Поверхностная и глубокая огнезащитная пропитка древесины. Метод определения эффективности огнезащитной обработки древесины (ГОСТ Р 53292-2009).
41. Огнезащитные краски, используемые для обработки деревянных конструкций.
42. Особенности объемно-планировочных решений общественных зданий.
43. Особенности объемно-планировочных решений производственных зданий.
44. Особенности объемно-планировочных решений складских зданий.
45. Особенности объемно-планировочных решений сельскохозяйственных зданий.
46. Конструктивные системы зданий.
47. Основные конструктивные схемы зданий.
48. Бескаркасная (стенная) система.
49. Каркасная конструктивная система.
50. Объемно-блочная конструктивная система.
51. Ствольная конструктивная система.
52. Оболочковая конструктивная система.
53. Комбинированные конструктивные системы зданий.
54. Основания и фундаменты.
55. Типы несущих каркасов.

56. Стены и перегородки.
57. Перекрытия.
58. Полы.
59. Крыши (покрытия).
60. Лестницы.
61. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций.
62. Показатели пожарной опасности зданий.
63. Общие понятия о классификации зданий, помещений и наружных установок по категориям взрывопожарной и пожарной опасности.
64. Требуемая и фактическая степени огнестойкости зданий.
65. Методика проверки соответствия зданий различного назначения по огнестойкости требованиям норм.
66. Виды, область применения несущих и ограждающих металлических конструкций, сущность их работы в процессе эксплуатации.
67. Поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балка, ферма, колонна сплошного и составного сечений, легкие металлические конструкции, мембранные покрытия и др.
68. Поведение в условиях пожара ограждающих конструкций, содержащих металлические элементы и эффективные утеплители.
69. Особенности поведения в условиях пожара несущих и ограждающих конструкций их алюминиевых сплавов.
70. Способы повышения огнестойкости металлических конструкций: виды и эффективность огнезащиты (облицовка огнезащитными материалами, вспучивающие покрытия, подвесные потолки), перспективы совершенствования огнестойкости металлических конструкций.
71. Методика оценки огнестойкости металлических конструкций.
72. Определение несущей способности и фактического предела огнестойкости незащищенных и защищенных конструкций, находящихся в различном напряженном состоянии (изгиб, растяжение, сжатие).
73. Область применения деревянных конструкций.
74. Ограждающие конструкции с применением древесины и их поведение в условиях пожара.
75. Соединения элементов деревянных конструкций и их поведение в условиях пожара.
76. Плоскостные деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара: клееные и клефанерные балки, металлодеревянные фермы, распорные плоские деревянные конструкции.
77. Способы повышения огнестойкости деревянных конструкций.
78. Расчет предела огнестойкости деревянных конструкций.
79. Расчетная схема определения предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов.
80. Предел огнестойкости деревянных элементов при центральном сжатии, растяжении, поперечном изгибе, а также элементов, работающих в условиях сложного сопротивления.

81. Сущность совместной работы арматуры и бетона в железобетонных конструкциях. Общие положения армирования конструкций.
82. Бетон и его прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления бетона при его нагреве, толщина несущего слоя бетона.
83. Арматура и ее прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления арматуры при ее нагреве.
84. Несущая способность железобетонных конструкций.
85. Общие принципы и оценка определения пределов огнестойкости конструкций.
86. Способы повышения огнестойкости ЖБК.
87. Учет процессов, протекающих в бетоне при его нагревании в уравнении теплопроводности.
88. Особенности решения уравнения теплопроводности для железобетонных конструкций.
89. Общие положения приближенного решения теплотехнической задачи.
90. Расчет температуры арматуры при различных условиях обогрева конструкций.
91. Расчеты толщины несущих слоев бетона при различных условиях обогрева конструкций.
92. Виды изгибаемых конструкций, область их применения и особенности армирования.
93. Поведение изгибаемых конструкций в условиях пожара.
94. Расчеты несущей способности изгибаемых конструкций: плиты сплошного сечения; многопустотные и ребристые плиты; балки прямоугольного, трапециевидного, таврового и двутаврового сечения; статически неопределимые конструкции.
95. Растянутые элементы конструкций, особенности их армирования и поведения в условиях пожара.
96. Расчеты несущей способности растянутых элементов.
97. Предварительно напряженные элементы, особенности их армирования и поведения в условиях пожара.
98. Виды сжатых конструкций, область их применения и особенности армирования. Поведение конструкций в условиях пожара.
99. Расчеты несущей способности сжатых конструкций: элементы со случайным эксцентриситетом; элементы с эксцентриситетом больше случайного (малые и большие эксцентриситеты); стены.
100. Недостатки подходов к нормированию огнестойкости зданий и строительных конструкций.
101. Сущность основных методов определения требуемой огнестойкости зданий и конструкций.
102. Основные факторы, влияющие на величины фактической огнестойкости зданий и строительных конструкций.

103. Методы определения фактической огнестойкости конструкций с учетом влияния различных факторов.

7.2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачёт

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	«не зачтено»
Обучающийся освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнил все задания, предусмотренные учебным планом; правильно, аргументированно ответил на все вопросы, с приведением примеров; при ответе продемонстрировал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.	продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	«зачтено»

Промежуточная аттестация: экзамен

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	Оценка «2» «неудовлетворительно»
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; усвоены основные категории по рассматриваемым и дополнительным вопросам; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	Оценка «3» «удовлетворительно»
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.	продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	Оценка «4» «хорошо»
Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко	полно раскрыто содержание материала; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;	Оценка «5» «отлично»

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.	точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; допущены одна-две неточности.	

8. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»

Основная:

1. Лимонов Б.С., Г.Л. Шидловский и др.. Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре. Часть 1. Строительные материалы, их пожарная опасность и поведение в условиях пожара – СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2015. – 184 с
2. Серков В.В. Здания и сооружения. Ч.1. Конструкционные материалы, преграды: учебник. – М.: КУРС, 2020. – 176 с.
3. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А.Ю. Акулов и др. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 164 с.
4. Свойства и поведение строительных материалов в условиях пожара: учебное пособие / Б.Ж. Битуев, В.М. Ройтман, Б.Б. Серков и др. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 148 с.

Дополнительная:

1. Кошелев А.Ю., Акулов А.Ю., Ожегов Э.А. Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре: Лабораторный практикум, – Екатеринбург: ГОУ ВПО УрИ ГПС МЧС России. 2010 г. – 60с.

2. Шархун С.В., Акулов А.Ю., Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре: Задачник по расчету пределов огнестойкости металлических конструкций. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2010. – 40с.

3. Смирнов В.В., Кошелев А.Ю., Акулов А.Ю., Ожегов Э.А., Шархун С.В. Расчет пределов огнестойкости железобетонных конструкций: Задачник. – Екатеринбург: ФГОУ ВПО УрИ ГПС МЧС России. 2011. – 54с.

4. Ожегов Э.А., Шархун С.В., Акулов А.Ю., Смирнов В.В., Кошелев А.Ю., Расчет пределов огнестойкости деревянных конструкций: Задачник. – Екатеринбург: ФГОУ ВПО УрИ ГПС МЧС России. 2011. – 30с.

5. Строительные материалы : учеб. пособие / П.С. Красовский. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product>

6. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589 с. <http://znanium.com/catalog/product/446097>

7. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.: Учебник / В.А. Горохов и др; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 533 с. <http://znanium.com/catalog/product/446098>

8.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

1. Операционная система Calculate Linux Desktop (свободный лицензионный договор <https://wiki.calculate-linux.org/ru/license>)
2. Пакет офисных программ Libre Office (свободный лицензионный договор <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>)
3. Антивирусная защита - Kaspersky Endpoint Security для Linux (лицензия №1B08-200805-095540-500-2042)
4. Браузер MozillaFirefox (свободный лицензионный договор <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)
5. Программа просмотра электронных документов в формате PDF AdobeAcrobatReaderDC (свободный лицензионный договор <https://www.adobe.com/ru/legal/terms.html>)
6. Архиватор 7zip (свободный лицензионный договор <https://www.7-zip.org/license.txt>)

8.3. Перечень информационно-справочных систем и баз данных

1. Центральная ведомственная электронная библиотека МЧС России – ELIB.MCHS.RU (ip-адрес: 10.46.0.45).
2. Электронная библиотечная система «Знаниум» (URL: www.znanium.com).

3. Электронные научные журналы и базы данных Сибирского федерального университета (URL: libproxy.bik.sfu-kras.ru).
4. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ». Раздел «Легендарные Книги» (URL: www.biblio-online.ru).
5. Национальная электронная библиотека «НЭБ» (URL: <https://нэб.рф>).
6. Информационная система «Единое окно» (URL: window.edu.ru).
7. Международный научно-образовательный сайт EqWorld (URL: eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm).
8. Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY.RU (URL: <https://elibrary.ru/>).
9. Информационно-правовая система «Консультант плюс» (URL: <http://www.consultant.ru/>).
10. Информационно-правовая система «Гарант» (URL: <https://www.garant.ru/>).
11. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия (URL: <https://sibpsa.ru/personal/personal.php>).

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре» необходимы учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютером, мультимедийным проектором, экраном), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лабораторные работы должны проводиться в компьютерных классах, оснащенных персональными компьютерами, мультимедийным проектором, экраном.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии.

9. Методические указания по освоению дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре»

Программой дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные и практические) и самостоятельная работа обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулирование активной познавательной деятельности обучающихся, способствование формированию их творческого мышления.

Цели практических занятий:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- овладение практическими умениями и навыками профессиональной деятельности;
- развитие абстрактного и логического мышления;
- приобретение умений проведения эксперимента, составления отчета;
- получение навыков коллективной работы.

Цели самостоятельной работы обучающихся:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях;
- выработка навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний;
- подготовка к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

При реализации различных видов учебных занятий для наиболее эффективного освоения дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре» используются следующие образовательные технологии:

1. Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии, реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки; применяется при проведении занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работе.

2. Технология интерактивного обучения – реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи; применяется при проведении занятий семинарского типа.

3. Технология электронного обучения – реализуется при выполнении учебных заданий с использованием электронной информационно-образовательной среды Академии, информационно-справочных и поисковых систем, проведении автоматизированного тестирования и т.д.; применяется при проведении занятий семинарского типа, самостоятельной работе.

9.1. Рекомендации для преподавателей

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В ходе лекции преподаватель, применяя методы устного изложения и показа, передает обучающимся знания по

основным, фундаментальным вопросам дисциплины «Строительные материалы, конструкции и их поведение при пожаре».

Назначение лекции состоит в том, чтобы доходчиво, убедительно и доказательно раскрыть основные теоретические положения изучаемой науки, нацелить обучающихся на наиболее важные вопросы, темы, разделы дисциплины, дать им установку и оказать помощь в овладении научной методологией (методами, способами, приемами) получения необходимых знаний и применения их на практике.

К лекции как к виду учебных занятий предъявляются следующие основные требования:

- научность, логическая последовательность изложения учебных вопросов;
- конкретность и целеустремленность изложения материала;
- соответствие отводимого времени значимости учебных вопросов;
- соответствие содержания лекции принципам обучения, требованиям руководящих документов;
- наглядность обучения; формирование у обучаемых потребности к самостоятельному углублению знаний;
- изложение материала с учетом достигнутого уровня знаний.

При подготовке и проведении занятий семинарского типа преподавателю, ведущему дисциплину, в первую очередь необходимо опираться на настоящую рабочую программу, в которой определены количество и тематика лабораторных работ и практических занятий.

Для каждого занятия определяются тема, цель, структура и содержание. Исходя из них, выбираются форма проведения занятия (комбинированная, самостоятельная работа, фронтальный опрос, тестирование и т.д.) и дидактические методы, которые при этом применяет преподаватель (индивидуальная работа, работа по группам, деловая игра и пр.).

Современные требования к преподаванию обуславливают использование визуальных и аудио-визуальных технических средств представления информации: презентаций, учебных фильмов и т.д.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине преподавателем разрабатываются методические рекомендации по организации самостоятельной работы.

При разработке заданий для самостоятельной работы необходимо выполнять следующие требования:

- отбор и изложение материала должны обеспечивать достижение целей, изложенных в квалификационной характеристике, и понимание прикладного значения данного курса для своей профессии;
- материал заданий должен быть методологичен, осознаваем и служить средством выработки обобщенных умений;
- при составлении заданий следует формулировать их содержание в контексте специальности.

Для успешного выполнения контрольной работы обучающимися по заочной форме преподавателем разрабатываются методические рекомендации по ее выполнению.

9.2. Рекомендации для обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработку навыков самостоятельного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с печатными источниками информации (конспектом, книгой, документами), информационно-справочными системами и базами данных (раздел 8 настоящей программы).

Вопросы, отнесенные на самостоятельное изучение (раздел 5 настоящей программы), даются преподавателем в ходе лекций и (или) занятиях семинарского типа. При этом обучающемуся необходимо уяснить и записать вопросы, посмотреть рекомендованную литературу и наметить общую структуру изучения вопроса в виде плана или схемы. Затем изучить информацию по вопросу, при этом рекомендуется вести конспект, куда вносится ключевая информация, формулы, рисунки. Перечитать сделанные в конспекте записи. Убедиться в ясности изложенного, при необходимости дополнить записи.

В ходе лекций и (или) занятий семинарского типа обучающийся ведет конспект кратко, схематично, последовательно с фиксированием основных положений, выводами, формулировками, обобщениями, помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Для закрепления знаний после занятия рекомендуется перечитать материал и записать вопросы, которые не ясны из прочитанного. По этим вопросам необходимо обратиться к учебной литературе и, если в результате работы с учебной литературой остались вопросы – следует обратиться за разъяснениями к преподавателю в часы консультаций.

При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

При подготовке к лабораторным работам обучающемуся необходимо изучить методические указания по ее выполнению, основные теоретические положения по теме работы.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета).

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
контрольно-надзорной деятельности

№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи