

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**Автономная некоммерческая образовательная организация**  
**высшего образования**  
**«Кубанский социально-экономический институт (КСЭИ)»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ПОЖАРЕ**

Специальность 20.05.01. Пожарная безопасность

Специализация не предусмотрена

Квалификация (степень) выпускника

(специалист)

Форма обучения

Очная, заочная

КРАСНОДАР 2018

Составитель: доцент кафедры «Пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях» Федоренко Е. А.

Рецензент: Заместитель начальника СПО №3 МКУМО г. Краснодар ПАСС «Служба спасения» А.И. Середа

РПД обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях», протокол № 11 от 20 июня 2018 года.

## 1. Цели освоения дисциплины

**Цель дисциплины** – подготовка специалистов в области пожарной безопасности строительных материалов, огнестойкости строительных конструкций и общей устойчивости зданий, сооружений и их частей при пожаре.

**Задачи изучения:** Слушатели должны получить знания в области оценки пожарной опасности строительных материалов и конструкций противопожарного нормирования их применения, а также устойчивости при пожаре здания в целом.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции, знания, умения, навыки)

КОМПЕТЕНЦИИ	ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
<i>ПК-21</i> Способность принимать с учетом норм экологической безопасности основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок;	<i>Поведение полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарное нормирование строительных материалов. Способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Общие сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.</i>	<i>Прогнозировать поведение полимерных материалов в условиях пожара. Выполнять противопожарное нормирование строительных материалов. Определять способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Применять сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.</i>	<i>Прогнозированием поведения полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарным нормированием строительных материалов. Способами повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Общими сведениями об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.</i>
<i>ПК-22</i> Способность прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках	<i>Процесс возникновения и основы реализации опасностей. Таксономию опасностей. Классификацию вредных и опасных производственных факторов в соответствии с нормативно-правовыми документами РФ. Методику количественной оценки опасностей и степе-</i>	<i>Использовать классификацию вредных и опасных производственных факторов в процессе их идентификации. Применять методику количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.</i>	<i>Навыками по идентификации вредных и опасных производственных факторов. Навыками применения методики количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.</i>

	<i>ни негативного влияния реализованных опасностей.</i>		
<b>ПК-24</b> <i>Способность использовать знания способов предотвращения аварии и распространения пожара на производственных объектах</i>	<i>Виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения; поведение несущих и ограждающих металлических, деревянных и железобетонных строительных конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости.</i>	<i>Определять виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Определять объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности.</i>	<i>Навыками определения видов, свойств, особенностей производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Навыками определения объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности.</i>
<b>ПК-58</b> <i>Способность решать инженерные задачи при квалификации нарушений требований</i>	<i>Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств. Технологические процессы</i>	<i>Определять категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.</i>	<i>Методиками анализа пожарной опасности технологических процессов, оценки</i>

<i>пожарной безопасности</i>	<i>и аппараты пожаровзрывоопасных производств. Причины и пожарную опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования. Пожарную опасность и противопожарную защиту типовых технологических процессов.</i>	<i>Анализировать производственные источники загорания, пути распространения пожара. Решать инженерные задачи по ограничению количества горючих веществ и материалов в производстве. Уметь правильно применять огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании.</i>	<i>пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования. Методиками пожарно-технической экспертизы технологической части проекта и пожарно-технического обследования технологического оборудования действующего производства.</i>
------------------------------	---	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>	<b>Обязательная дисциплина Вариативной части</b>
------------------------------------	--

### 4. Объем дисциплины (модуля) 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

Очная форма обучения – 2014 г.

ЗЕТ	Часов академических	Контактная работа обучающегося с преподавателем			Самостоятельная работа	Формы контроля, семестр
		Лекции	Семинары, практические, лабораторные	Консультации		
3	108	18	18	-	72	Зачет (семестр 5)
3	108	18	16	-	47	Экзамен (семестр 6)

Заочная форма обучения – 2014г.

ЗЕТ	Часов академических	Контактная работа обучающегося с преподавателем			Самостоятельная работа	Формы контроля, семестр
		Лекции	Семинары, практические, лабораторные	Консультации		
2	72	4	6	-	58	Зачет (курс 3)

4	144	4	6	-	125	Экзамен (курс 3)
---	-----	---	---	---	-----	---------------------

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий по каждой форме обучения**

**Очная форма обучения-2014**

№	тема (раздел) дисциплины	акаде- миче- ские часы	вид учебно- го заня- тия
1	Основные процессы и свойства, характеризующие поведение материалов в условиях пожара. Методы оценки пожарной опасности строительных материалов.	2	л
2	Поведение каменных (минеральных) материалов в условиях пожара.	2/2	л/п
3	Поведение строительных металлов и сплавов в условиях пожара.	2/2	л/с
4	Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара. Поведение полимерных материалов в условиях пожара	2/2	л/с
5	Противопожарное нормирование строительных материалов.	2/2	л/п
6	Способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара.	2/2	л/с
7	Общие сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.	2/2	л/п
8	Конструктивные системы и схемы зданий, сооружений	2/2	л/с
9	Несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений.	2/2	л/с
10	Поведение зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкость	2/4	л/с
11	Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара	2/4	л/с
12	Расчет огнестойкости металлических конструкций.	2/4	л/п
13	Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара. Расчет огнестойкости деревянных конструкций	2/4	л/с
14	Общие сведения о железобетонных конструкциях и их огнестойкости	2/4	л/п
15	Теплотехническая задача в расчетах огнестойкости железобетонных конструкций.	2/4	л/с
16	Несущая способность изгибаемых и растянутых железобетонных конструкций. Несущая способность сжатых железобетонных конструкций	2/4	л/с
17	Пути и методы совершенствования оценки и нормирования огнестойкости строительных конструкций.	2/4	л/с

**Заочная форма обучения-2014**

№	тема (раздел) дисциплины	акаде- миче- ские часы	вид учебно- го заня- тия
1	Основные процессы и свойства, характеризующие поведение материалов в условиях пожара. Методы оценки пожарной опасности строительных материалов. Поведение каменных (минеральных) материалов в условиях пожара. Поведение строительных металлов и сплавов в условиях пожара. Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара. Поведение полимерных материалов в условиях пожара	2/4	л/с
2	Противопожарное нормирование строительных материалов. Способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Общие сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений. Конструктивные системы и схемы зданий, сооружений	2/2	л/п
3	Несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкость. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара. Расчет огнестойкости металлических конструкций. Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара. Расчет огнестойкости деревянных конструкций	2/6	л/с
4	Общие сведения о железобетонных конструкциях и их огнестойкости. Теплотехническая задача в расчетах огнестойкости железобетонных конструкций. Несущая способность изгибаемых и растянутых железобетонных конструкций. Несущая способность сжатых железобетонных конструкций. Пути и методы совершенствования оценки и нормирования огнестойкости строительных конструкций.	2/2	л/п

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП

<b>ПК-21:</b> способность принимать с учетом норм экологической безопасности основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок		
Этап 1	Знать	Поведение полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарное нормирование строительных материалов. Способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Общие сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.
Этап 2	Уметь	Прогнозировать поведение полимерных материалов в условиях пожара. Выполнять противопожарное нормирование строительных материалов. Определять способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Применять сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.

Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	Прогнозированием поведения полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарным нормированием строительных материалов. Способами повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Общими сведениями об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.
--------	--	--

**ПК-22: способность прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках**

Этап 1	Знать	Процесс возникновения и основы реализации опасностей. Таксономию опасностей. Классификацию вредных и опасных производственных факторов в соответствии с нормативно-правовыми документами РФ. Методику количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.
Этап 2	Уметь	Использовать классификацию вредных и опасных производственных факторов в процессе их идентификации. Применять методику количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	Навыками по идентификации вредных и опасных производственных факторов. Навыками применения методики количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.

**ПК-24: способность использовать знания способов предотвращения аварии и распространения пожара на производственных объектах**

Этап 1	Знать	Виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения; поведение несущих и ограждающих металлических, деревянных и железобетонных строительных конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости.
Этап 2	Уметь	Определять виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Определять объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности.
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	Навыками определения видов, свойств, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материа-



		лов и способы их огнезащиты. Навыками определения объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности.
--	--	--

<b>ПК-58: способность решать инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности</b>		
Этап 1	Знать	Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств. Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств. Причины и пожарную опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования. Пожарную опасность и противопожарную защиту типовых технологических процессов.
Этап 2	Уметь	Определять категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Анализировать производственные источники зажигания, пути распространения пожара. Решать инженерные задачи по ограничению количества горючих веществ и материалов в производстве. Уметь правильно применять огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании.
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	Методиками анализа пожарной опасности технологических процессов, оценки пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования. Методиками пожарно-технической экспертизы технологической части проекта и пожарно-технического обследования технологического оборудования действующего производства.

## 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### ПК-21

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	Поведение полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарное нормирование строительных материалов. Способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Общие сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.	Знает: Поведение полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарное нормирование строительных материалов. Способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Общие сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.	Знает: Поведение полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарное нормирование строительных материалов. Способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара.	Знает: Поведение полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарное нормирование строительных материалов.	Не знает	Опрос на практическом занятии, курсовой проект, вопросы к экзамену
Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия:	Прогнозировать поведение полимерных материалов в условиях пожара. Выполнять противопожарное нор-	Умеет: Прогнозировать поведение полимерных материалов в условиях пожара. Выполнять	Умеет: Прогнозировать поведение полимерных материалов в условиях	Умеет: Прогнозировать поведение полимерных материалов в	Не знает	Решение тестовых заданий, вопросы к экзамену,

	осознанность выполнения; выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации	мирование строительных материалов. Определять способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Применять сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.	противопожарное нормирование строительных материалов. Определять способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Применять сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.	пожара. Выполнять противопожарное нормирование строительных материалов. Определять способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара.	условиях пожара. Выполнять противопожарное нормирование строительных материалов.		курсовой проект, диктант по основным понятиям дисциплины
Владеть	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических заданий	Прогнозированием поведения полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарным нормированием строительных материалов. Способами повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Общими сведениями об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений.	Владеет: Прогнозированием поведения полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарным нормированием строительных материалов. Способами повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара. Общими сведениями об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений	Владеет: Прогнозированием поведения полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарным нормированием строительных материалов. Способами повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара.	Владеет: Прогнозированием поведения полимерных материалов в условиях пожара. Противопожарным нормированием строительных материалов.	Не знает	Контрольная работа, курсовой проект, вопросы к экзамену

## ПК-22

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	Процесс возникновения и основы реализации опасностей. Таксономию опасностей. Классификацию вредных и опасных производственных факторов в соответствии с нормативно-правовыми документами РФ. Методику количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.	Знает: Процесс возникновения и основы реализации опасностей. Таксономию опасностей. Классификацию вредных и опасных производственных факторов в соответствии с нормативно-правовыми документами РФ. Методику количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.	Знает: Классификацию вредных и опасных производственных факторов в соответствии с нормативно-правовыми документами РФ. Методику количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.	Знает: Методику количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.	Не знает	Опрос на практическом занятии, курсовой проект, вопросы к экзамену
Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия; осознанность выполнения действия; выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации	Использовать классификацию вредных и опасных производственных факторов в процессе их идентификации. Применять методику количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.	Умеет: Использовать классификацию вредных и опасных производственных факторов в процессе их идентификации. Применять методику количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.	Умеет: Использовать классификацию вредных и опасных производственных факторов в процессе их идентификации. Применять некоторые этапы методики количественной оценки опасностей.	Умеет: Применять некоторые этапы методики количественной оценки опасностей.	Не знает	Решение тестовых заданий, вопросы к экзамену, курсовой проект, диктант по основным понятиям дисциплины

Владеть	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических заданий	Навыками по идентификации вредных и опасных производственных факторов. Навыками применения методики количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.	Владеет: Навыками по идентификации вредных и опасных производственных факторов. Навыками применения методики количественной оценки опасностей и степени негативного влияния реализованных опасностей.	Владеет: Навыками по идентификации вредных и опасных производственных факторов. Навыками применения некоторых этапов методики количественной оценки опасностей.	Владеет: Навыками применения некоторых этапов методики количественной оценки опасностей.	Не знает	Контрольная работа, курсовой проект, вопросы к экзамену
---------	---	--	---	---	--	----------	---

## ПК-24

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	Виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения; поведение несущих и ограждающих металлических, деревянных и железобетонных строительных конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости.	Знает: Виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения; поведение несущих и ограждающих металлических, деревянных и железобетонных строительных конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости.	Знает: Виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц	Знает: Виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара	Не знает	Опрос на практическом занятии, курсовой проект, вопросы к экзамену
Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия; осознанность выполнения действия; выполнение действия	Определять виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных матери-	Умеет: Определять виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки;	Умеет: Определять виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические	Умеет: Определять виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические	Не знает	Решение тестовых заданий, вопросы к экзамену, курсовой проект, диктант по основным понятиям

	(умения) в незнакомой ситуации	лов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Определять объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности.	поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Определять объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности.	характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Определять объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий	характеристики строительных материалов, методы их оценки		дисциплины
Владеть	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических заданий	Навыками определения видов, свойств, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Навыками определения объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности.	Владеет: Навыками определения видов, свойств, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Навыками определения объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции; типы и конструкции лестниц; огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности	Владеет: Навыками определения видов, свойств, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки; поведение строительных материалов в условиях пожара; основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Навыками определения объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий; несущие и ограждающие строительные конструкции	Владеет: Навыками определения видов, свойств, особенности производства и применение основных строительных материалов; пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки	Не знает	Контрольная работа, курсовой проект, вопросы к экзамену

### ПК-58

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Знать	Полнота, системность, прочность	Теоретические основы технологии пожаро-взрывоопасных произ-	Теоретические основы технологии пожаро-взрыво-опасных произ-	Теоретические основы техноло-гии пожаро-	Теоретические основы техно-логии пожаро-	Не знает	Опрос на практическом заня-

	знаний; обобщенность знаний	водств. Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств. Причины и пожарную опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования. Пожарную опасность и противопожарную защиту типовых технологических процессов.	водств. Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств. Причины и пожарную опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования. Пожарную опасность и противопожарную защиту типовых технологических процессов:	взрыво-опасных производств. Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств. Причины и пожарную опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования	взрыво-опасных производств. Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств.		тии, курсовой проект, вопросы к экзамену
Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия; осознанность выполнения действия; выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации	Определять категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Анализировать производственные источники зажигания, пути распространения пожара. Решать инженерные задачи по ограничению количества горючих веществ и материалов в производстве. Уметь правильно применять огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании.	Определять категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Анализировать производственные источники зажигания, пути распространения пожара. Решать инженерные задачи по ограничению количества горючих веществ и материалов в производстве. Уметь правильно применять огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании.	Определять категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Анализировать производственные источники зажигания, пути распространения пожара. Решать инженерные задачи по ограничению количества горючих веществ и материалов в производстве.	Определять категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Анализировать производственные источники зажигания, пути распространения пожара.	Не знает	Решение тестовых заданий, вопросы к экзамену, курсовой проект, диктант по основным понятиям дисциплины
Владеть	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических заданий	Методиками анализа пожарной опасности технологических процессов, оценки пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования. Методиками пожарнотехнической экспертизы технологической части проекта и пожарнотехнического обследования технологического оборудования действующего производства.	Методиками анализа пожарной опасности технологических процессов, оценки пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования. Методиками пожарнотехнической экспертизы технологической части проекта и пожарнотехнического обследования технологического оборудования действующего производства.	Методиками анализа пожарной опасности технологических процессов, оценки пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования	Методиками анализа пожарной опасности технологических процессов.	Не знает	Контрольная работа, курсовой проект, вопросы к экзамену

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Компетенция: ПК-21, ПК-22, ПК-24, ПК- 58.

Этап формирования компетенции: **1. Знать**

Средство оценивания: Опрос на семинарском занятии.

## Тематика семинарских занятий

### Семинар по теме 1 Основные процессы и свойства, характеризующие поведение материалов в условиях пожара

#### План

1. Понятие о структуре материалов. Кристаллические и аморфные тела. Химико – физические процессы, происходящие в строительных материалах. Понятие о физических, механических и теплофизических свойствах материалов.
2. Изменения теплофизических характеристик при нагревании материала. Характеристика таких явлений, как ползучесть, температурные деформации, теплостойкость.
3. Изменения теплофизических характеристик при нагревании. Тепловая инерция материала. Тепловлагодперенос в капиллярно-пористых телах.
4. Термины и определения, применяемые для пожарно-технических характеристик строительных материалов. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.
5. Пожарно-технические характеристики строительных материалов. Критические условия воспламенения и распространения горения. Характеристики тепловыделения, дымовыделения и газовыделения.

#### Основные понятия

Понятие о структуре материалов. Кристаллические и аморфные тела. Физико-химические процессы. Понятие о физических, механических и теплофизических свойствах материалов. Изменения теплофизических характеристик при нагревании материала. Ползучесть, температурные деформации, теплостойкость.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Понятие о структуре материалов. Кристаллические и аморфные тела. Химико – физические процессы, происходящие в строительных материалах. Понятие о физических, механических и теплофизических свойствах материалов.
2. Изменения теплофизических характеристик при нагревании материала. Характеристика таких явлений, как ползучесть, температурные деформации, теплостойкость.
3. Изменения теплофизических характеристик при нагревании. Тепловая инерция материала. Тепловлагодперенос в капиллярно-пористых телах.
4. Термины и определения, применяемые для пожарно-технических характеристик строительных материалов.
5. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.
6. Пожарно-технические характеристики строительных материалов. Критические условия воспламенения и распространения горения. Характеристики тепловыделения, дымовыделения и газовыделения.

#### Методы оценки пожарной опасности строительных материалов.

#### План

1. Пожарно – техническая классификация строительных веществ и материалов.

2. Экспериментальные методы оценки пожарной опасности и поведения при пожаре строительных материалов: определения группы негорючих материалов;
3. Определения группы трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов; определения коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов;
4. Определения показателей токсичности продуктов горения полимерных материалов; определения индекса распространения пламени;
5. Определения температуры воспламенения твердых веществ и материалов.
6. Определение горючести, воспламенения, распространения пламени, дымообразующей способности, токсичности продуктов горения строительных материалов экспериментальными методами.

### **Основные понятия**

Методы термического анализа. Кислородный индекс. Определение температурных показателей воспламенения и распространения пламени, тепловыделения, токсичности продуктов горения. Экспериментальные методы оценки пожарной опасности и поведения при пожаре строительных материалов. Методы испытаний строительных материалов на горючесть, воспламеняемость, распространение пламени по поверхности, дымообразующую способность, токсичность продуктов горения..

### **Вопросы для самоконтроля**

Метод экспериментального определения показателей токсичности продуктов горения полимерных материалов. Сущность метода и получаемые характеристики.

Метод экспериментального определения индекса распространения пламени. Сущность метода и получаемые характеристики.

Метод экспериментального определения температуры воспламенения твердых веществ и материалов. Сущность метода и получаемые характеристики.

Определение горючести, воспламенения, распространения пламени, дымообразующей способности, токсичности продуктов горения строительных материалов экспериментальными методами.

### **Семинар по теме 2 Поведение каменных (минеральных) материалов в условиях пожара.**

1. Основные виды и характерные свойства каменных материалов, применяемых в строительстве. Основные процессы и особенности поведения при нагреве.
2. Модификационные превращения минеральных составляющих. Роль кварца в композициях.
3. Процессы дегидратации и диссоциации минеральных составляющих.
4. Влияние температурных деформаций (напряжений). Особенности влагопереноса и влияние физически и химически связанной воды.
5. Роль безводных соединений, образующихся при обжиге керамических материалов.
6. Изменение механических и теплофизических свойств каменных мате-

риалов в процессе нагревания. Совместное влияние тепловлагопереноса и механических нагрузок на поведение каменных материалов в условиях пожара.

7. Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара.

#### **Основные понятия**

применяемых в строительстве. Основные процессы и особенности поведения при нагреве. Модификационные превращения минеральных составляющих. Роль кварца в композициях. Процессы дегидратации и диссоциации минеральных составляющих. Влияние температурных деформаций (напряжений). Особенности влагопереноса и влияние физически и химически связанной воды..

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Обеспечение безопасности людей в зданиях и сооружениях на случай пожара. Направления технических решений по защите людей при пожаре.
2. Эвакуационные выходы и пути: понятие и определение, иллюстративные схемы.
3. Понятие аварийного выхода, область применения и нормативные требования к устройству.
4. Проблемы обеспечения безопасности людей в зданиях и сооружениях на случай пожара.
5. Понятие об эвакуации людей на случай пожара. Основное условие обеспечения безопасной эвакуации людей.

### **Семинар по теме 3. Поведение строительных металлов и сплавов в условиях пожара**

#### **План**

1. Основные виды и особенности металлов и сплавов, применяемых в строительстве.
2. Особенности строения сталей и алюминиевых сплавов.
3. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании и определяющие изменение механических и теплофизических свойств.
4. Особенности поведения горячекатанной и холоднотянутой, термически упрочненной и легированной сталей в условиях пожара.
5. Особенности поведения алюминиевых сплавов.

#### **Основные понятия**

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

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

Способы упрочнения сталей и особенности поведения таких сталей при их нагревании. Алюминиевые сплавы: состав, свойства, классификация, маркировка, механические характеристики и изменение их при нагревании..

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании и опреде-



ляющие изменение механических и теплофизических свойств.

2. Особенности поведения горячекатанной и холодноотянутой, термически упрочненной и легированной сталей в условиях пожара.
3. Особенности поведения алюминиевых сплавов.

#### **Семинар по теме 4. Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара**

##### **План**

1. Область использования древесины и материалов на ее основе в современном строительстве.
2. Особенности физического и химического строения древесины. Влияние строения древесины и ряда внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов.
3. Поведение древесных материалов при нагревании. Особенности термоокислительной деструкции.
4. Изменение механических характеристик. Воспламенение, горение, тление древесины и материалов на ее основе.
5. Параметры, характеризующие пожарную опасность древесины и древесных материалов.
6. Скорость обугливания, массовая скорость выгорания и скорость распространения пламени.
7. Теплота сгорания. Дымообразующая способность. Токсичность продуктов горения.

##### **Основные понятия**

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

##### **Вопросы для самоконтроля**

1. Область использования древесины и материалов на ее основе в современном строительстве. Особенности физического и химического строения древесины. Поведение древесных материалов при нагревании.
2. Влияние строения древесины и внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов. Поведение древесных материалов при нагревании.
3. Особенности термоокислительной деструкции древесины и изменение ее механических характеристик при нагревании.
4. Воспламенение, горение, тление древесины и материалов на ее основе и процессы их сопровождающие.
5. Параметры, характеризующие пожарную опасность древесины и древесных материалов: скорость обугливания; массовая скорость выгорания и скорость распространения пламени; теплота сгорания; дымообразующая способность; токсичность продуктов горения.

## **Поведение полимерных материалов в условиях пожара**

### **План**

1. Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения.
2. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция.
3. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс.
4. Группы горючести пластмасс.
5. Кислородный индекс полимеров и строительных пластмасс.
6. Кинетические параметры горения пластмасс.
7. Критический тепловой поток воспламенения и распространения пламени.
8. Тепловыделение при горении. Дымообразование. Состав продуктов термического разложения и горения.

### **Основные понятия**

Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения. Органические вяжущие. Классификация пластмасс. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция.
2. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс, их группы горючести. Кислородный индекс полимеров и строительных пластмасс.
3. Параметры характеризующие пожарную опасность пластмасс: критический тепловой поток воспламенения и распространения пламени; тепловыделение при горении; дымообразование; состав продуктов термического разложения и горения; кислородный индекс; кинетические параметры горения; группы горючести.
4. Термины и определения, используемые при применении пластических масс.

## **Семинар по теме 5 Противопожарное нормирование строительных материалов**

### **План**

1. Область применения строительных материалов в зданиях и сооружениях.
2. Влияние отделок, облицовок, утеплителей и покрытий строительных конструкций на возникновение, развитие и гибель людей при пожаре.
3. Примеры крупных пожаров и катастроф.
4. Система противопожарного нормирования строительных материалов и её составные части.
5. Качественные и количественные критерии пожаробезопасного применения материалов в зданиях различного функционального назначения.

6. Методы обоснования предельно допустимой пожароопасности (или требуемой пожаробезопасности) строительных материалов, с точки зрения обеспечения безопасности людей и предотвращения развития пожара.
7. Определение фактической пожароопасности строительных материалов.
8. Структура нормативно-технической документации, регламентирующая порядок определения допустимой области применения строительных материалов в зданиях различного функционального назначения.
9. Требования к строительным материалам на путях эвакуации и в зальных помещениях.

#### **Основные понятия**

Теоретические основы снижения пожарной опасности древесины, древесных материалов и пластмасс. Химические способы огнезащиты древесины и пластмасс. Дымо- и токсидепрессанты. Физические (поверхностные) способы защиты. Виды огнезащитных средств и их классификация. Механизмы действия и выбор огнезащитных средств. Сравнительная эффективность различных видов огнезащиты.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Система противопожарного нормирования строительных материалов и ее составные части. Качественные и количественные критерии их пожаробезопасного применения в зданиях различного функционального назначения.
2. Методы обоснования предельно допустимой пожароопасности (или требуемой пожаробезопасности) различных строительных материалов, для обеспечения безопасности людей и предотвращения развития пожара.
3. Определение фактической пожароопасности различных строительных материалов. Нормативно-техническая документация, регламентирующая порядок определения допустимой области применения различных строительных материалов в зданиях.
4. Требования к строительным материалам на путях эвакуации. Методология проведения пожарно-технической экспертизы.

#### **Семинар по теме 6 Способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара**

##### **План**

1. Общие сведения об обеспечении пожарной безопасности проектируемых, строящихся и реконструируемых объектов.
2. Состав и содержание противопожарных мероприятий в проектно – сметной документации.
3. Существующее состояние контроля за обеспечением пожарной безопасности на новостройках.

#### **Основные понятия**

Теоретические основы снижения пожарной опасности древесины, древесных материалов и пластмасс. Химические способы огнезащиты древесины и пластмасс

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Способы повышения стойкости каменных материалов к нагреву. Рацио-

нальный подбор компонентов.

2. Введение специальных добавок.
3. Способы повышения стойкости металлов и сплавов к нагреву. Легирование.
4. Теоретические основы огнезащиты древесины, древесных материалов и пластмасс.
5. Химические способы огнезащиты древесины и пластмасс.
6. Дымо- и токсидепрессанты.
7. Физические (поверхностные) способы защиты.
8. Сравнительная эффективность различных видов огнезащиты

## **Семинар по теме 7. Общие сведения об объемно-планировочных и конструктивных решениях зданий и сооружений**

### **План**

1. Классификации зданий: по конструктивному исполнению; по назначению; по функциональной пожарной опасности; по конструктивной пожарной опасности; по огнестойкости; и другие.
2. Виды сооружений.
3. Общие требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям.
4. Общие сведения об устройстве зданий, сооружений, применяемых в них комплексных и единичных строительных конструкций, их назначении и устройстве.
5. Общие принципы объемно-планировочных решений зданий.
6. Виды объемно-планировочных решений гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий..

### **Основные понятия**

Понятие о несущих, самонесущих, ограждающих конструктивных элементах зданий и строительных конструкциях.

Общие сведения об основаниях и фундаментах.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Классификация зданий по конструктивному исполнению. Общие требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям. Виды сооружений.
2. Классификация зданий по назначению. Общие требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям. Виды сооружений.
3. Общие требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям. Классификация зданий по функциональной пожарной опасности. Виды сооружений.
4. Классификация зданий по конструктивной пожарной опасности. Общие требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям. Виды сооружений.
5. Классификация зданий по степени огнестойкости. Общие требования, предъявляемые к ним. Виды сооружений.
6. Общие принципы объемно-планировочных решений зданий. Виды объемно-планировочных решений гражданских зданий.

## **Семинар по теме 8. Конструктивные системы и схемы зданий, сооружений**

### **План**

1. Конструктивные системы зданий. Их виды и особенности.

2. Конструктивные схемы зданий. Виды и особенности их применения.
3. Особенности восприятия и передачи нагрузки различными конструктивными системами и их схемами.

#### **Основные понятия**

Механизмы действия и выбор огнезащитных средств. Сравнительная эффективность различных видов огнезащиты.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Конструктивные схемы зданий. Общие принципы и требования.
2. Назначение и общее устройство составных частей зданий, сооружений: основания и фундаменты; несущие каркасы и их элементы; стены и перегородки; перекрытия и полы; покрытия.
3. Назначение и устройство оснований и фундаментов. Предъявляемые требования.
4. Назначение и устройство несущих каркасов и их элементов. Типы каркасов. Предъявляемые требования.
5. Назначение и устройство стены и перегородок. Их классификация и функциональные требования.
6. Назначение и устройство перекрытий и полов. Виды и типы полов и перекрытий. Предъявляемые требования.

#### **Семинар по теме 9. Несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений**

##### **План**

1. Общие сведения об основаниях и фундаментах.
2. Типы несущих каркасов и их элементы.
3. Стены и перегородки: назначение, классификация и функциональные требования.
4. Типы и конструкции перекрытий.
5. Полы: типы и устройство.
6. Покрытия зданий: назначение, типы, функциональные требования и их конструкции, конструктивные решения совмещенных покрытий.
7. Лестницы и лестничные клетки: назначение, классификация, функциональные требования.
8. Типы и конструкция лестниц, предназначенных для эвакуации людей из здания

##### **Основные понятия**

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

##### **Вопросы для самоконтроля**

1. Назначение и устройство стены и перегородок. Их классификация и функциональные требования.

2. Назначение и устройство перекрытий и полов. Виды и типы полов и перекрытий. Предъявляемые требования.
3. Покрытия: назначение, типы, функциональные требования и их конструкции. Конструктивные решения совмещенных покрытий.
4. Лестницы и лестничные клетки: назначение, классификация, функциональные требования. Типы и конструкция лестниц, предназначенных для эвакуации людей из здания.
5. Поведение зданий и сооружений с разными конструктивными схемами при пожарах.

### **Семинар по теме 10. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкость**

#### **План**

1. Пожарная опасность зданий и сооружений, класс их конструктивной пожарной опасности. Фактический и требуемый класс конструктивной пожарной опасности.
2. Класс пожарной опасности строительных конструкций. Фактический и требуемый класс пожарной опасности строительных конструкций.
3. Огнестойкость зданий и сооружений и их характеристика - степень огнестойкости. Классификация зданий по огнестойкости. Фактическая и требуемая степень огнестойкости здания.

#### **Основные понятия**

Поведение зданий и сооружений при пожарах, как в обычных условиях, так и при ЧС. Классификация зданий по степени огнестойкости. Требуемая и фактическая степень огнестойкости здания.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Классификация зданий по степени огнестойкости. Фактическая и требуемая степень огнестойкости здания.
2. Пожарная опасность зданий и сооружений. Фактический и требуемый класс конструктивной пожарной опасности.
3. Огнестойкость строительных конструкций и их характеристика - предел огнестойкости. Фактическая и требуемая огнестойкость строительных конструкций.

### **Семинар по теме 11. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара**

#### **План**

1. Виды, область применения несущих и ограждающих металлических конструкций, сущность их работы в процессе эксплуатации.
2. Поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балка, ферма, колонна сплошного и составного сечений, легкие металлические конструкции, мембранные покрытия и др.
3. Поведение в условиях пожара ограждающих конструкций, содержащих металлические элементы и эффективные утеплители.
4. Особенности поведения в условиях пожара несущих и ограждающих конструкций их алюминиевых сплавов.

#### **Основные понятия**

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 и др.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Виды, область применения несущих и ограждающих металлических конструкций, сущность их работы в процессе эксплуатации. Поведение при пожаре.
2. Поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балка, ферма, колонна сплошного и составного сечений, легкие металлические конструкции, мембранные покрытия и др.
3. Поведение в условиях пожара ограждающих конструкций, содержащих металлические элементы и эффективные утеплители.

### **Семинар по теме 12. Расчет огнестойкости металлических конструкций**

#### **План**

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

#### **Основные понятия**

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

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Методика расчетной оценки огнестойкости металлических конструкций: определение несущей способности и фактического предела огнестойкости незащищенных и защищенных конструкций, находящихся в напряженном состоянии растяжения.
2. Методика расчетной оценки огнестойкости металлических конструкций: определение несущей способности и фактического предела огнестойкости незащищенных и защищенных конструкций, находящихся в напряженном состоянии изгиба.
3. Методика расчетной оценки огнестойкости металлических конструкций: определение несущей способности и фактического предела огнестойкости незащищенных и защищенных конструкций, находящихся в напряженном состоянии сжатия.

### **Семинар по теме 13. Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара**

#### **План**

1. Область применения деревянных конструкций.
2. Ограждающие конструкции с применением древесины и их поведение в условиях пожара.
3. Соединения элементов деревянных конструкций и их поведение в условиях пожара.

4. Плоскостные деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара: клееные и клефанерные балки, металлодеревянные фермы, распорные плоские деревянные конструкции.
5. Способы повышения огнестойкости деревянных конструкций

#### **Основные понятия**

Область применения деревянных конструкций. Ограждающие конструкции с применением древесины и их поведение в условиях пожара. Соединения элементов деревянных конструкций и их поведение в условиях пожара.

#### **Вопросы для самоконтроля**

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

#### **Расчет огнестойкости деревянных конструкций**

##### **План**

1. Расчет предела огнестойкости деревянных конструкций.
2. Расчетная схема определения предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов.
3. Предел огнестойкости деревянных элементов при центральном сжатии, растяжении, поперечном изгибе, а также элементов, работающих в условиях сложного сопротивления.
4. Расчет предела огнестойкости соединения на стальных цилиндрических нагелях.

##### **Основные понятия**

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.

##### **Вопросы для самоконтроля**

1. Расчет предела огнестойкости деревянных конструкций при центральном сжатии.
2. Расчет предела огнестойкости деревянных конструкций при растяжении.
3. Расчет предела огнестойкости деревянных конструкций при поперечном изгибе.
4. Расчет предела огнестойкости деревянных конструкций для элементов, работающих в условиях сложного сопротивления
5. Расчетная схема определения предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов.
6. Расчет предела огнестойкости соединения деревянных конструкций на



стальных цилиндрических нагелях.

## **Семинар по теме 14. Общие сведения о железобетонных конструкциях и их огнестойкости**

### **План**

1. Сущность совместной работы арматуры и бетона в железобетонных конструкциях.
2. Общие положения армирования конструкций.
3. Бетон и его прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления бетона при его нагреве, толщина несущего слоя бетона.
4. Арматура и ее прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления арматуры при ее нагреве

### **Основные понятия**

Виды железобетонных конструкций и область их применения. Сущность совместной работы арматуры и бетона в железобетонных конструкциях. Общие положения армирования конструкций.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Сущность совместной работы арматуры и бетона в железобетонных конструкциях. Общие положения армирования конструкций. Поведение железобетона при пожаре.
2. Бетон и его прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления бетона при его нагреве, толщина несущего слоя бетона. Поведение бетона при пожаре.
3. Арматура железобетонных конструкций и ее прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления арматуры при ее нагреве. Поведение железобетона при пожаре.

## **Семинар по теме 15. Теплотехническая задача в расчетах огнестойкости железобетонных конструкций**

### **План**

1. Учет процессов, протекающих в бетоне при его нагревании в уравнении теплопроводности.
2. Граничные условия и уравнения, определяющие их.
3. Особенности решения уравнения теплопроводности для железобетонных конструкций.
4. Общие положения приближенного решения теплотехнической задачи.
5. Расчет температуры арматуры при различных условиях обогрева конструкций.
6. Расчеты толщины несущих слоев бетона при различных условиях обогрева конструкций

### **Основные понятия**

Арматура и ее прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления арматуры при ее нагреве. Несущая способность изгибаемых, растянутых, сжатых железобетонных

конструкций. Методы расчета огнестойкости железобетонных конструкций. Оценка предела огнестойкости железобетонных конструкций и их элементов..

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Несущая способность железобетонных конструкций. Общие принципы и оценка определения пределов огнестойкости конструкций. Способы повышения огнестойкости.
2. Учет процессов, протекающих в бетоне при его нагревании, в уравнении теплопроводности. Граничные условия и уравнения, определяющие их. Особенности решения уравнения теплопроводности для железобетонных конструкций.
3. Общие положения приближенного решения теплотехнической задачи для железобетонных конструкций.
4. Расчет температуры арматуры при различных условиях обогрева железобетонных конструкций.
5. Расчеты толщины ненесущих слоев бетона при различных условиях обогрева железобетонных конструкций

#### **Семинар по теме 16 Несущая способность изгибаемых и растянутых железобетонных конструкций.**

##### **План**

1. Поведение изгибаемых конструкций в условиях пожара.
2. Расчеты несущей способности изгибаемых конструкций: плиты сплошного сечения; многопустотные и ребристые плиты; балки прямоугольного, трапециевидного, таврового и двутаврового сечения; статически неопределимые конструкции.
3. Растянутые элементы конструкций, особенности их армирования и поведения в условиях пожара.
4. Расчеты несущей способности растянутых элементов.
5. Предварительно напряженные элементы, особенности их армирования и поведения в условиях пожара.

##### **Основные понятия**

Несущая способность изгибаемых, растянутых, сжатых железобетонных конструкций. Методы расчета огнестойкости железобетонных конструкций. Оценка предела огнестойкости железобетонных конструкций и их элементов

##### **Вопросы для самоконтроля**

1. Виды изгибаемых железобетонных конструкций, область их применения и особенности армирования. Поведение изгибаемых конструкций в условиях пожара.
2. Расчеты несущей способности изгибаемых железобетонных конструкций: плиты сплошного сечения; многопустотные и ребристые плиты; балки прямоугольного, трапециевидного, таврового и двутаврового сечения; статически неопределимые конструкции.

#### **Несущая способность сжатых железобетонных конструкций**

##### **План**

1. Виды сжатых конструкций, область их применения и особенности армирования.
2. Поведение конструкций в условиях пожара.
3. Расчеты несущей способности сжатых конструкций: элементы с эксцентриситетом больше случайного (малые и большие эксцентриситеты); стены

#### **Основные понятия**

Несущая способность изгибаемых, растянутых, сжатых железобетонных конструкций. Методы расчета огнестойкости железобетонных конструкций. Оценка предела огнестойкости железобетонных конструкций и их элементов

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Растянутые элементы железобетонных конструкций, особенности их армирования и поведения в условиях пожара. Расчеты несущей способности растянутых элементов.
2. Предварительно напряженные элементы железобетонных конструкций, особенности их армирования и поведения в условиях пожара.

#### **Семинар по теме 17 Пути и методы совершенствования оценки и нормирования огнестойкости строительных конструкций**

##### **План**

1. Недостатки подходов к нормированию огнестойкости зданий и строительных конструкций.
2. Сущность основных методов определения требуемой огнестойкости зданий и конструкций, предлагаемых различными исследователями.
3. Основные факторы, влияющие на величины фактической огнестойкости зданий и строительных конструкций.
4. Методы определения фактической огнестойкости конструкций с учетом влияния различных факторов.

#### **Основные понятия**

Основные факторы, влияющие на величины фактической огнестойкости зданий и строительных конструкций. Методы определения фактической огнестойкости конструкций с учетом влияния различных факторов.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Основные факторы, влияющие на величины фактической огнестойкости зданий и строительных конструкций.
2. Методы определения фактической огнестойкости конструкций с учетом влияния различных факторов.

#### **Перечень вопросов к зачёту / экзамену для итогового контроля по дисциплине к зачёту**

1. Опасные факторы пожара и свойства строительных материалов, влияющие на их образование.
2. Методы оценки пожарной опасности полимерных строительных материалов. Их сущность и классификация материалов.
3. Основные виды строительных металлов и сплавов. Строение, механиче-

- ские и теплофизические свойства.
4. Перспективы совершенствования огнезащиты металлических конструкций.
  5. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании. Динамика изменения механических и теплофизических свойств.
  6. Понятие о структуре материалов. Кристаллические и аморфные тела. Особенности кристаллической структуры.
  7. Понятие о физических и механических свойствах материалов и параметры их определяющие (плотность, объемная масса, пористость, предел прочности, предел упругости, предел текучести).
  8. Понятие о теплофизических свойствах материалов: теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность.
  9. Метод определения токсичности продуктов горения (ГОСТ 12.1.044-89). Классификация материалов по токсичности продуктов горения.
  10. Особенности метода определения групп горючести строительных материалов (ГОСТ 30244-94). Методика испытаний. Критерии оценки.
  11. Метод определения группы горючести и воспламеняемости материалов по методу ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.3.
  12. Метод определения дымообразующей способности материалов (ГОСТ 12.1.044-89).
  13. Особенности поведения горячекатаной, холоднотянутой и легированной сталей в условиях пожара.
  14. Область применения древесины и материалов на ее основе. Особенности физического и химического строения древесины.
  15. Поведение материалов на основе древесины при нагревании. Термоокислительная деструкция. Механизм воспламенения, горения и тления древесины.
  16. Виды термоизолирующих одежд, их достоинства и недостатки, эффективность огнезащиты.
  17. Параметры, характеризующие пожарную опасность древесины, Скорость обугливания, скорость выгорания, скорость распространения пламени, тепловыделение, дымообразующая способность, токсичность продуктов горения.
  18. Поведение строительных пластмасс при нагревании. Термопластичность, термореактивность, термостойкость. Термоокислительная деструкция.
  19. Параметры, характеризующие пожарную опасность полимеров и строительных пластмасс.
  20. Требования пожарной безопасности к отделочным и облицовочным покрытиям стен жилых и общественных зданий.
  21. Требования пожарной безопасности к покрытиям пола в жилых и общественных зданиях.
  22. Требуемые (нормативные) значения параметров пожарной опасности ковровых покрытий для общественных зданий. Методы их определения.
  23. Изменение механических характеристик при нагревании металлов и

- сплавов. Ползучесть, пластичность, температурные деформации.
24. Метод определения эффективности огнезащитной обработки древесины (ГОСТ 16363-98).
  25. Основные виды каменных строительных материалов и их поведение при нагреве до высоких температур.
  26. Изменение механических свойств каменных материалов в процессе нагревания.
  27. Способы огнезащиты древесины. Огнезащитные составы. Оценка эффективности.
  28. Экспертиза соответствия отделочных и облицовочных материалов требованиям противопожарных норм.
  29. Поверхностная и глубокая огнезащитная пропитка древесины. Метод определения эффективности огнезащитной обработки древесины (ГОСТ 16363-98).
  30. Способы снижения пожарной опасности полимеров и строительных пластмасс.
  31. Способы повышения прочности металлов и сплавов: легирование, наклеп, термическое упрочнение.
  32. Поведение бетона при нагреве. Процессы, приводящие к снижению прочности.
  33. Метод определения группы распространения пламени по поверхности материалов по ГОСТ 30244-94 (ГОСТ Р 51032-97). Классификация.
  34. Метод определения группы воспламеняемости материалов по ГОСТ 30402-96. Классификация.
  35. Поведение бетона при пожаре. Процессы, приводящие к повышению прочности при нагреве до 200-300 °С.
  36. Особенности поведения неорганических теплоизоляционных материалов в условиях пожара.
  37. Огнезащитные краски, используемые для обработки деревянных конструкций. Виды, область применения, механизм огнезащитного эффекта.
  38. Механические свойства сталей. Диаграмма растяжения мягких сталей. Закон Гука.
  39. Конструктивные системы и схемы зданий, их классификация.
  40. Классификация зданий и требования, предъявляемые к ним.
  41. Основные типы объемно-планировочных решений, применяемых в гражданском строительстве.
  42. Перекрытия, их классификация и требования, предъявляемые к ним.
  43. Виды сельскохозяйственных зданий и сооружений и требования, предъявляемые к ним.
  44. Незадымляемые лестничные клетки, их типы и область применения.
  45. Лестницы, их типы и требования, предъявляемые к ним.
  46. Принципы объемно-планировочных решений зданий.
  47. Крыши (покрытия), назначение и требования к ним.
  48. Каркас промышленного здания, элементы каркаса.
  49. Совмещенные покрытия, их типы, область применения.

50. Конструкции стеновых панелей. Область применения.
51. Общественные здания и их классификация. Принципы объемно-планировочных решений.
52. Сущность статической и теплотехнической задач при определении фактического предела огнестойкости металлической конструкции.
53. Предельные состояния по огнестойкости строительных конструкций.
54. Порядок определения критической температуры изгибаемых и растянутых металлических конструкций.
55. Методика расчета критической температуры центрально-сжатых металлических конструкций.
56. Огнестойкость зданий и строительных конструкций. Понятие степени огнестойкости, предела огнестойкости, предела распространения огня, класса пожарной опасности.
57. Основные допущения при расчете фактических пределов огнестойкости металлических конструкций.
58. Способы и средства повышения предела огнестойкости металлических конструкций.
59. Порядок выполнения пожарно-технической экспертизы строительных конструкций. Условия безопасности.
60. Расчетные схемы определения пределов огнестойкости строительных конструкций.
61. Факторы, влияющие на огнестойкость строительных конструкций.
62. Способ огнезащиты металлических конструкций подвесным потолком: достоинства и недостатки, эффективность огнезащиты.
63. Факторы, влияющие на выбор типа огнезащитных средств для металлических конструкций.
64. Порядок расчета критической температуры незащищенных металлических конструкций
65. Поведение металлических конструкций в условиях пожара.
66. Температурный режим пожара, используемый при экспериментальном определении предела огнестойкости строительных конструкций.
67. Способы огнезащиты металлических конструкций: кирпичная и бетонная облицовка; особенности производства работ. Достоинства и недостатки, эффективность огнезащиты.
68. Способы огнезащиты металлических конструкций: цементно-песчаная и перлитовая штукатурки; особенности производства. Достоинства и недостатки, эффективность огнезащиты.

#### **к экзамену**

69. Понятие требуемой степени огнестойкости, требуемого предела огнестойкости, допускаемого предела распространения огня.
70. Понятие фактической степени огнестойкости, фактического предела огнестойкости, фактического предела распространения огня.
71. Определение требуемой степени огнестойкости здания.
72. Определение фактической степени огнестойкости здания.
73. Предел огнестойкости и предельные состояния по огнестойкости строи-

- тельных конструкций.
74. Факторы, определяющие огнестойкость строительных конструкций.
  75. Общие положения экспериментальной оценки пределов огнестойкости и пределов распространения огня.
  76. Расчетные схемы определения пределов огнестойкости строительных конструкций.
  77. Сущность статической задачи при определении пределов огнестойкости строительных конструкций.
  78. Сущность теплотехнической задачи при определении пределов огнестойкости строительных конструкций.
  79. Область применения деревянных конструкций. Предельные состояния их при пожаре.
  80. Ограждающие конструкции с использованием древесины и их поведение при пожаре.
  81. Балки из древесины и их поведение при пожаре.
  82. Дощатоклееные арки и их поведение при пожаре.
  83. Дощатоклееные рамы и их поведение при пожаре.
  84. Деревянные и металлодеревянные фермы и их поведение при пожаре.
  85. Соединения элементов деревянных конструкций и их поведение при пожаре.
  86. Допущения, используемые при расчете пределов огнестойкости несущих деревянных конструкций.
  87. Понятие критического сечения и предельной глубины обугливания, при определении предела огнестойкости деревянных конструкций.
  88. Процесс обугливания деревянных конструкций при пожаре.
  89. Коэффициент, учитывающий изменение площади сечения деревянных конструкций при пожаре.
  90. Расчет его значения для центрально растянутых и сжатых стержневых элементов.
  91. Коэффициент, учитывающий изменение площади сечения деревянных конструкций при пожаре. Расчет его значения для изгибаемых стержневых элементов.
  92. Коэффициент, учитывающий изменение момента сопротивления сечения деревянных конструкций при пожаре. Расчет его значения для изгибаемых стержневых элементов.
  93. Расчет потери устойчивости плоской формы деформирования изгибаемых стержневых элементов деревянных конструкций при пожаре.
  94. Общие положения при расчетах пределов огнестойкости деревянных конструкций.
  95. Расчет предела огнестойкости центрально растянутого элемента деревянных конструкций.
  96. Расчет предела огнестойкости центрально сжатого элемента деревянных конструкций по потере прочности.
  97. Предел огнестойкости стержневого изгибаемого элемента деревянных конструкций.

98. Расчет времени от начала пожара до наступления предельного состояния стержневого изгибаемого деревянного элемента по нормальным напряжениям.
99. Расчет времени от начала пожара до наступления предельного состояния стержневого изгибаемого деревянного элемента по касательным напряжениям.
100. Расчет времени от начала пожара до наступления предельного состояния стержневого изгибаемого элемента деревянных конструкций в результате потери плоской формы деформирования.
101. Способы огнезащиты деревянных конструкций и их узловых соединений.
102. Железобетонные конструкции: определение, армирование, поведение при пожаре.
103. Работа бетона в конструкциях, его прочностные характеристики, используемые в расчетах пределов огнестойкости железобетонных конструкций. Понятие и определение "критической" температуры бетона.
104. Арматура, ее классификация и прочностные характеристики, используемые в расчетах пределов огнестойкости железобетонных конструкций.
105. Несущая способность железобетонных конструкций, находящихся в условиях пожара. Общие принципы определения и оценки пределов огне-стойкости.
106. Теплотехническая задача при определении огнестойкости железобетонных конструкций: общие положения, уравнение теплопроводности, граничные условия.
107. Переход к граничным условиям 1-го рода при решении теплотехнической задачи для железобетонных конструкций.
108. Решение двухмерного уравнения теплопроводности для элемента железобетонных конструкций прямоугольного сечения, обогреваемого с двух сторон.
109. Решение двухмерного уравнения теплопроводности для элемента железобетонных конструкций прямоугольного сечения, обогреваемого с трех сторон.
110. Решение двухмерного уравнения теплопроводности для элемента железобетонных конструкций прямоугольного сечения, обогреваемого с четырех сторон.
111. Общие положения прочностной задачи для железобетонных конструкций. Несущая способность сечений центрально сжатых, растянутых и изгибаемых элементов, находящихся в условиях пожара.
112. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Их поведение в условиях пожара.
113. Расчет температуры арматуры в стержневых элементах железобетонных конструкций прямоугольного сечения, обогреваемых с трех сторон.
114. Расчет температуры арматуры в стержневых элементах железобетонных конструкций прямоугольного сечения, обогреваемых с четырех сторон.
115. Расчет температуры арматуры в плоских железобетонных конструкций,



- обогреваемых с одной и двух сторон.
116. Железобетонные плиты сплошного сечения, особенности армирования. Особенности оценки их предела огнестойкости по несущей способности.
  117. Ребристые железобетонные плиты ребрами вверх, особенности армирования. Особенности оценки их предела огнестойкости по несущей способности.
  118. Многопустотные железобетонные плиты с продольными пустотами, особенности армирования. Особенности оценки их предела огнестойкости по несущей способности.
  119. Многопустотные железобетонные плиты с поперечными пустотами, особенности армирования. Особенности оценки их предела огнестойкости по несущей способности.
  120. Расчет предела огнестойкости железобетонной плиты сплошного сечения.
  121. Расчет предела огнестойкости многопустотной железобетонной плиты с круглыми продольными пустотами.
  122. Расчет предела огнестойкости многопустотной железобетонной плиты с поперечными пустотами.
  123. Расчет толщины ненесущего слоя бетона ( $d$ ) в сжатой зоне прямоугольного сечения шарнирно опертой балки.
  124. Статически определимые железобетонные балки прямоугольного сечения, особенности армирования. Особенности оценки их предела огнестойкости по несущей способности.
  125. Статически определимые железобетонные балки трапециевидного сечения. Особенности оценки их предела огнестойкости по несущей способности.
  126. Ребристые железобетонные плиты ребрами вниз, особенности армирования. Особенности оценки их предела огнестойкости по несущей способности.
  127. Статически определимые железобетонные балки таврового сечения полками вниз, особенности армирования. Особенности оценки их предела огнестойкости по несущей способности.
  128. Расчет толщин ненесущих слоев бетона ( $d$ ,  $d$ ) в сжатой зоне обогреваемой с трех сторон балки таврового сечения полками вверх.
  129. Статически определимые железобетонные балки таврового сечения полками вверх, особенности армирования. Особенности оценки их предела огнестойкости по несущей способности.
  130. Статически неопределимые изгибаемые железобетонные конструкции. Однопролетная и многопролетная балка, особенности армирования. Несущая способность их при пожаре.
  131. Расчет несущей способности опорного сечения статически неопределимой железобетонной балки прямоугольного сечения.
  132. Расчет толщин ненесущих слоев бетона ( $d$ ,  $d$ ) в сжатых железобетонных конструкциях прямоугольного сечения, обогреваемых с четырех сторон.
  133. Расчет толщин ненесущих слоев бетона ( $d$ ,  $d$ ) в сжатых железобетонных

- конструкциях прямоугольного сечения обогреваемых с трех сторон.
134. Железобетонные колонны с эксцентриситетом не более случайного, особенности армирования и их поведение при пожаре. Расчет несущей способности.
135. Способы увеличения огнестойкости железобетонных конструкций.

Компетенции: ПК-21, ПК-22, ПК-24, ПК- 58.  
 Этап формирования компетенции: **2. Уметь**  
 Средство оценивания: Контрольная работа.

### Тематика контрольных работ

#### Вариант № 1

1. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие искусственных каменных материалов, изготовленных на основе извести и гипса: по способу получения, основным свойствам, применению в строительстве, поведению в условиях пожара (при нагреве до высоких температур).

2. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие методов экспериментального определения показателей пожарной опасности строительных материалов?

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

К какой группе горючести относится материал согласно ГОСТ 30244 – и почему (ответ обосновать)?

№ образца	Температура дымовых газов $t, ^\circ\text{C}$	Продолжительность самостоятельного горения $t_{\text{ср}}, \text{с}$	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

*Примечание:* В процессе испытания наблюдалось каплепадение расплавленного материала.

#### Вариант № 2

1. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие искусственных каменных материалов, изготовленных на основе гипса и портландцемента по основным свойствам, применению в строительстве, поведению в условиях пожара (при нагреве до высоких температур)?

2. Сравните условия проведения испытаний материалов различными экспериментальными методами определения группы горючести; перечисли-

те, в чем состоит сходство и в чем различие условий испытаний в различных методах, в чем их сходство и отличие по сравнению с условиями пожара?

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

К какой группе горючести (возгораемости) относится материал согласно ГОСТ 30244 – и почему (ответ обосновать)?

№ образца	Температура дымовых газов $t, ^\circ\text{C}$	Продолжительность самостоятельного горения $t_{\text{ср}}, \text{с}$	Степень повреждения, %	
			по длине	по массе
			$S_L$	$S_m$
1	238	28	87	50
2	232	31	83	49
3	234	29	84	52

### Вариант № 3

1. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие поведения известняка и гранита в условиях пожара (при нагреве до высоких температур)?

2. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие требований, предъявляемых к образцам строительных материалов, которые предназначены для определения показателей пожарной опасности с помощью экспериментальных методов?

3. Образцы строительного материала испытали на установке трубчатая электропечь. Результаты испытаний приведены в таблице.

Сделать вывод о группе горючести материала согласно ГОСТ 30244 – (ответ обосновать).

№ образца	Температура дымовых газов $t, ^\circ\text{C}$	Продолжительность самостоятельного горения $t_{\text{ср}}, \text{с}$	Степень повреждения, %	
			по длине	по массе
			$S_L$	$S_m$
1	49	54	9	1
2	52	47	12	2
3	47	49	8	3
4	50	50	11	4
5	51	50	10	5

### Вариант № 4

1. Перечислите и поясните основные причины разрушения (снижения прочности) искусственных каменных материалов в условиях пожара (при нагреве до высоких температур).

2. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие приборов (установок), используемых при экспериментальном определении показателей пожарной опасности строительных материалов с помощью стан-

дартных методов?

3. 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 16363 – (СТ СЭВ 4686 ) 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

### Вариант № 5

1. Перечислите по позициям, в чем сходство и в чем различие углеродистых и легированных сталей по составу, свойствам, применению в строительстве, поведению в условиях пожара (при нагреве до высоких температур)?

2. Перечислите по позициям, в чем сходство и в чем различие в последовательности проведения испытаний различными экспериментальными методами определения показателей пожарной опасности строительных материалов?

3. Образцы строительного материала испытали на установке трубчатая электропечь. Результаты испытаний приведены в таблице.

Сделать вывод о группе горючести материала согласно ГОСТ 30244 – (ответ обосновать).

№ образца	Прирост температуры в печи $t$ , °С	Потеря массы образца $m$ , %	Продолжительность пламенного горения $t$ , с
1	49	47	9
2	51	52	11
3	53	50	12
4	46	49	8
5	50	51	9

### Вариант № 6

1. Назовите характерные особенности поведения органических строительных материалов в условиях пожара; свой ответ подтвердите примерами.

2. Перечислите параметры, по которым производится оценка результатов испытаний при экспериментальном определении показателей пожарной опасности строительных материалов различными методами? В каких методах используются одинаковые параметры (назовите методы и параметры)?

3. 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 16363 – (СТ СЭВ 4686) 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

### Вариант № 7

1. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие поведения природных и искусственных каменных материалов в условиях пожара (при нагреве до высоких температур); свой ответ подтвердите на примерах материалов.

2. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие метода определения воспламеняемости декоративных тканей и метода экспериментального определения группы трудногорючих и горючих веществ и материалов по ГОСТ 12.1.044–89.

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

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

№ образца	Температура дымовых газов $t$ , °C	Продолжительность самостоятельного горения $t_{сг}$ , с	Степень повреждения, %	
			по длине	по массе
			$S_L$	$S_m$
1	135	0	65	20
2	136	0	62	21
3	133	0	70	18

### Вариант № 8

1. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие искусственных каменных материалов, изготовленных на основе извести и портландцемента, по основным свойствам, применению в строительстве, поведению в условиях пожара (при нагреве до высоких температур).

2. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие метода определения огнезащитных свойств защитных средств для древесины по ГОСТ 16363 – (СТ СЭВ 4686) и метода экспериментального определения

группы трудногорючих и горючих веществ и материалов по ГОСТ 12.1.044.

3. Образцы строительного полимерного материала испытывали 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 $H_{CL-50}$ , г/м <sup>3</sup> , (в режиме пламенного горения)	№ образца	Показатель токсичности $H_{CL-50}$ , г/м <sup>3</sup> (в режиме тления)
1	10	1	18
2	12	2	14
3	15	3	11
4	16	4	13
5	10	5	10

### Вариант № 9

1. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие поведения древесины и пластмасс в условиях пожара (при нагреве до высоких температур), а также способов огнезащиты (видов огнезащитных средств).

2. Перечислите по позициям, в чем состоит сходство и в чем различие метода определения огнезащитных свойств защитных средств для древесины по ГОСТ 16363 – (СТ СЭВ 4686) и метода определения воспламеняемости декоративных тканей.

3. Образцы строительного полимерного материала испытывали 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 $H_{CL-50}$ , г/м <sup>3</sup> , (в режиме пламенного горения)	№ образца	Показатель токсичности $H_{CL-50}$ , г/м <sup>3</sup> (в режиме тления)
1	128	1	128
2	112	2	112
3	124	3	124
4	119	4	119
5	116	5	118

### Вариант № 10

1. Чем отличаются керамические материалы от других искусственных каменных материалов: по технологии изготовления, основным свойствам, применению в строительстве, поведению в условиях пожара (при нагреве до

высоких температур)? (Свой ответ подтвердите на примерах материалов).

2. С помощью каких экспериментальных методов производят определение группы горючести твердых материалов? В чем их сущность, сходство и различие?

3. Образцы строительного материала испытали на установке трубчатая электropечь. Результаты испытания приведены в таблице.

Сделать вывод о группе горючести (возгораемости) материала согласно ГОСТ 30244 – (ответ обосновать).

№ образца	Прирост температуры в печи t, °C	Потеря массы образца m, %	Продолжительность пламенного горения t, с
1	52	49	18
2	48	39	12
3	53	41	8
4	47	48	6

Компетенции: ПК-21, ПК-22, ПК-24, ПК- 58.

Этап формирования компетенции: **3. Владеть.**

Средство оценивания: Рефераты и доклады.

### Тематика рефератов и докладов

1. История развития и современное состояние противопожарного нормирования. Система противопожарного нормирования в РФ.
2. Системы обеспечения пожарной безопасности объектов по ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».
3. Пути совершенствования нормирования пожаробезопасного применения материалов в строительстве.
4. Внешние и внутренние факторы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.
5. Краткий исторический экскурс в области исследования поведения строительных материалов в условиях пожара.
6. Современные огнезащитные вещества и материалы, повышающие сопротивляемость строительных материалов конструкций при воздействии высоких температур.
7. Сущность физико-химических процессов, приводящих к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара.
8. Общие закономерности и специфические особенности поведения каменных материалов в условиях пожара.
9. Особенности поведения искусственных каменных материалов при нагревании.
10. Поведение железобетонных конструкций в условиях высоких температур.
11. Общие закономерности и специфические особенности поведения металлов и сплавов в условиях пожара.

12. Физико-химические процессы, определяющие поведение древесины и материалов на ее основе при нагревании и в условиях пожара.
13. Способы и сущность огнезащитной обработки конструкций из древесины.
14. Строительные материалы на основе стекла. Виды, свойства, применение и поведение в условиях высоких температур.
15. Пожарная опасность современных отделочных и облицовочных материалов, их поведение при воздействии высоких температур и пожарнотехнические характеристики.
16. Основные виды пластмасс, применяемых в строительстве, особенности их строения и свойств.
17. Способы снижения пожарной опасности полимерных строительных материалов.
18. Пожарная опасность современных теплоизоляционных, акустических, гидроизоляционных материалов и их поведение в условиях пожара.
19. Общие принципы и особенности объемно-планировочных решений гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий.
20. Основные строительные конструкции зданий, факторы, влияющие на их устойчивость в условиях пожара.
21. Особенности распространения пожара в зданиях с ограждающими конструкциями из горючих материалов.
22. Противопожарные требования к устройству мансардных этажей в общественных зданиях.
23. Особенности противопожарной защиты помещений, зданий и сооружений в зависимости от функциональной пожарной опасности.
24. Огнестойкость зданий и сооружений с учетом совместной работы строительных конструкций.
25. Общие принципы расчета огнестойкости строительных конструкций.
26. Сущность теплотехнической и статической частей расчета огнестойкости строительных конструкций.
27. Виды, область применения и особенности работы металлических конструкций.
28. Конструктивные способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.
29. Особенности расчета пределов огнестойкости железобетонных конструкций.
30. Оценка состояния здания и его конструктивных элементов после пожара.

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Компетенции: ПК-21, ПК-22, ПК-24, ПК- 58.

Этап формирования компетенции: 1. Знать

Средство оценивания: Ответ на семинарском занятии.



Методика оценивания: Ответ оценивается по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя, ответ на зачете оценивается как «зачтено» или «не зачтено», ответ на экзамене оценивается по четырехбалльной системе.

Методика оценивания ответа на семинарском занятии:

<b>Наименование оценки</b>	<b>Критерий</b>
«Отлично» (5)	Полнота, системной и прочность знаний содержания вопроса семинарского занятия
«Хорошо» (4)	Системные, но содержащие отдельные пробелы знания вопроса семинарского занятия
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные содержащие значительные проблемы знания вопроса семинарского занятия
«Неудовлетворительно» (2)	Отсутствие знаний содержания вопроса на семинарском занятии

Компетенции: ПК-21, ПК-22, ПК-24, ПК- 58.

Этап формирования компетенции: 2. Уметь

Средство оценивания: Контрольная работа.

Методика оценивания: Решение контрольной работы оценивается по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя, ответ на зачете оценивается как «зачтено» или «не зачтено», ответ на экзамене оценивается по четырехбалльной системе.

<b>Наименование оценки</b>	<b>Критерий</b>
«Отлично» (5)	Полный и всесторонний ответ на вопросы контрольной работы; знание дискуссионных вопросов в рассматриваемой теме, иллюстрация теоретических положений практикой
«Хорошо» (4)	Содержащий отдельные пробелы ответ на вопрос контрольной работы, отсутствие практических примеров, незнание основных дискуссионных вопросов
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные знания содержания вопроса контрольной работы, содержащие значительные проблемы
«Неудовлетворительно» (2)	Незнание содержания вопроса контрольной работы

Компетенции: ПК-21, ПК-22, ПК-24, ПК- 58.

Этап формирования компетенции: 3. Владеть.

Средство оценивания: Рефераты и доклады.

Методика оценивания: Рефераты и доклады оцениваются по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя, ответ на

зачете оценивается как «зачтено» или «не зачтено», ответ на экзамене оценивается по четырехбалльной системе.

<b>Наименование оценки</b>	<b>Критерий</b>
«Отлично» (5)	Полнота, системность и прочность знаний содержания реферата или доклада
«Хорошо» (4)	Системные, но содержащие отдельные пробелы знания вопроса содержания реферата или доклада
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные содержащие значительные проблемы знания вопроса содержания реферата или доклада
«Неудовлетворительно» (2)	Отсутствие знаний содержания вопроса содержания реферата или доклада

Компетенции: ПК-21, ПК-22, ПК-24, ПК- 58.

Зачет для итогового контроля по дисциплине.

Средство оценивания: вопросы к экзамену

Методика оценивания: ответ на экзамене оценивается по четырехбалльной системе:

<b>Наименование оценки</b>	<b>Критерий</b>
«Отлично» (5)	Полнота, системность и прочность знаний содержания вопросов экзамена
«Хорошо» (4)	Системные, но содержащие отдельные пробелы знания вопросов экзамена
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные содержащие значительные проблемы знания вопросов экзамена
«Неудовлетворительно» (2)	Отсутствие знаний содержания вопросов экзамена

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) – источники ЭБС**

### **Основная литература (все источники размещены в ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>)**

1. Здания и сооружения: Учебник / Серков Б.Б., Фирсова Т.Ф. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 168 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-38-6
2. Баранов, Е. Ф. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е. Ф. Баранов. - М. : МГАВТ, 2008. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/404106>
3. Пожарная безопасность конструкций зданий и сооружений: Учебное пособие / Рудченко И.И., Загнитко В.Н. - Краснодар.:КСЭИ, 2014. - 85 с.

**Дополнительная литература (все источники размещены в ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>)**

1. Проектирование конструктивных систем перекрытий и покрытий: Монография / Краснощеков Ю.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 188 с.: ISBN 978-5-9729-0213-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989433>

**8. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля) (ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)).**

**Профессиональные базы данных:**

1.Официальный сайт Журнал "Пожарная безопасность". [http://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8983](http://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8983)

2. Официальный сайт журнала Журнал «Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety» <https://www.fire-smi.ru/jour>

**Информационные справочные системы:**

3. Образовательный сервер института, поисковые системы Яндекс, Google и др.

4. База правовой информации Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Электронная информационно-образовательная среда вуза <http://ksei.ru/eios/>

2. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>

3. ЭБС Юрайт <https://www.biblio-online.ru/>

4. НЭБ Elibrary <https://elibrary.ru>

5. Библиотека КСЭИ <http://ksei.ru/lib/>

6. Лицензионные программы, установленные на компьютерах, доступных в учебном процессе:

- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Excel 2007
- Microsoft Office Power Point 2007
- Microsoft Office Access 2007
- Adobe Reader
- Google Chrome
- Mozilla Firefox
- Kaspersky Endpoint-Security 10

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

-Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

-Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

## 11. Входной контроль знаний

### Вариант №1

<p>1. Что относится к физическим свойствам строительного материала?</p> <p>А) Плотность          В) Прочность          С) Теплоемкость          D) Горючесть</p>	<p>2. Чем характеризуется деформативность материала?</p> <p>А) Способностью материала изменять свой размер (форму) с частичным изменением своей массы          В) Способностью материала изменять свой размер (форму) без изменения своей массы          С) Способностью материала изменять размер (форму) и плотность          D) Способностью материала изменять плотность и массу</p>
<p>3. Какие свойства характеризуют пожарную опасность материалов?</p> <p>А) Объемная масса          В) Пористость          С) Горючесть          D) Водопоглощение</p>	<p>4. Что из перечисленного не относится к опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество?</p> <p>А). Повышенный уровень магнитного поля          В) Пламя и искры          С) Повышенная температура окружающей среды          D) Пониженная концентрация кислорода</p>
<p>5. Чем характеризуются теплофизические свойства материала?</p> <p>А) Изменением агрегатного состояния материала          В) Поведением материалов при воздействии на них тепла          С) Способностью самовоспламеняться          D) Способностью распада молекул на</p>	<p>6. Высота горизонтальных участков путей эвакуации в свету должна быть не менее?</p> <p>А) 1 м          В) 3 м          С) 4 м          D) 2 м</p>

атомы	
<p>7. Что относится к механическим свойствам строительного материала?</p> <p>А) Прочность  В) Плотность  С) Горючесть  D) Теплоемкость</p>	<p>8. Чем объясняется высокая дымообразующая способность пластмасс?</p> <p>А) Низкой температурой воспламенения  В) Наличием горючих веществ  С) Низкой температурой плавления  D) Все перечисленное</p>
<p>9. Какие материалы называются «Природными каменными материалами»?</p> <p>А) Природные материалы, полученные из камня;  В) Искусственные каменные материалы, полученные из природных материалов  С) Материалы, полученные из горных пород;  D) Материалы, находящиеся в природе в естественном виде.</p>	<p>10. Что относится к вертикальным несущим конструкциям?</p> <p>А) Стены  В) Перекрытия  С) Полы  D) Окна</p>

### Вариант №2

<p>1. Что относится к теплофизическим свойствам строительного материала?</p> <p>А) Теплопроводность  В) Горючесть  С) Плотность  D) Прочность</p>	<p>2. К чему приведет образование опасных факторов пожара в объеме лестничной клетки?</p> <p>А) К блокированию эвакуации людей из помещений здания  В) К блокированию эвакуации людей на этом этажа здания  С) К блокированию эвакуации людей из помещений смежных секций здания  D) Все перечисленные варианты</p>
<p>3. На какие группы по воспламеняемости подразделяются горючие строительные материалы?</p> <p>А) Трудновоспламеняемые, умеренновоспламеняемые, слабовоспламеняемые  В) Трудновоспламеняемые, нормальновоспламеняемые, легковоспламеняемые  С) Трудновоспламеняемые, умеренновоспламеняемые, легковоспламеняемые</p>	<p>4. Первичные средства пожаротушения используют:</p> <p>А) Для локализации стихийного стихийного бедствия природного характера  В) Для тушения большого пожара  С) Для ликвидации пожара в конечной стадии  D) Для ликвидации пожара в начальной стадии возникновения</p>

D) Воспламеняемые, невоспламеняем	
<p>5. Что является основным преимуществом полнокаркасных зданий?</p> <p>A) Разграничение функций между каркасом и стенами</p> <p>B) Разграничение функций между каркасом и перекрытиями</p> <p>C) Разграничение функций между перекрытиями и стенами</p> <p>D) Разграничение функций между стенами и оконными проема</p>	<p>6. Чем вызвано разрушение строительных материалов и конструкций, выхода из строя приборов, аппаратов и механизмов спустя некоторое время после пожара, при котором происходило интенсивное горение пластмасс?</p> <p>A) высокой химической агрессивностью продуктов разложения пластмасс</p> <p>B) со всеми перечисленными факторами</p> <p>C) низкой температурой воспламенения</p> <p>D) высокой дымообразующей способностью</p>
<p>7. Что уменьшается у металлов при повышении температуры.</p> <p>A) предел текучести</p> <p>B) сопротивление удару.</p> <p>C) относительное удлинение.</p> <p>D) относительное сужение</p>	<p>8. Какая температура плавления стали при нормальном атмосферном давлении?</p> <p>A) 790 °С</p> <p>B) 1100-1300 °С</p> <p>C) 1300-1500 °С</p> <p>D) 1700-1800 °С</p>
<p>9. Что относится к вторичным проявлениям опасных факторов пожара, воздействующим на людей и материальные ценности?</p> <p>A) Токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок</p> <p>B) Токсичные продукты горения и термического разложения</p> <p>C) Дым</p> <p>D) Повышенная температура окружающей среды</p>	<p>10. В каком направлении распространяется дым по лестничной клетке?</p> <p>A) Сверху –вниз</p> <p>B) С из стороны в сторону</p> <p>C) Снизу- вверх</p> <p>D) Во всех направлениях</p>

### Вариант №3

<p>1. Для чего служат стабилизаторы в пластмассах?</p> <p>A) Придают пластмассам соответствующий цвет.</p> <p>B). Уменьшает процесс старения пластмасс</p> <p>C) Придает пластмассам пластичность.</p>	<p>2. На какие классы по пожарной опасности подразделяются строительные конструкции?</p> <p>A) Непожароопасные (K0), малопожароопасные (K1), пожароопасные (K2), сильнопожароопасные (K3)</p> <p>B) Непожароопасные (K0), малопожароопасные (K1), пожароопасные</p>
--	---

<p>D). Соединяет все другие компоненты в одно целое</p>	<p>(К2) С) Непожароопасные (К0), малопожароопасные(К1),умереннопожароопасные (К2), пожароопасные (К3) D) Пожаробезопасные (К0), умереннопожароопасные (К1), чрезвычайнопожароопасные (К2)</p>
<p>3. Чем основано нормирование пожароопасного применения строительных материалов по СНиП 21-01-97* "Пожарная безопасность зданий и сооружений". А) Только на горючести материалов. В) На всех перечисленных свойствах С) Только на воспламеняемости материалов. D) Только на способности распространять пламени</p>	<p>4. Что такое длина распространения пламени? А) Максимальная величина повреждения поверхности образца в результате распространения пламенного горения В) Минимальная величина повреждения поверхности образца в результате распространения пламенного горения С) Средняя величина повреждения поверхности образца в результате распространения пламенного горения D) Площадь которую занимает пламенное горение</p>
<p>5. Какая температура плавления чугуна при нормальном атмосферном давлении? А) 3420 °С В) 2100-2200 °С С) 1100-1300 °С D) 980 °С</p>	<p>6. Что увеличивается у металлов при повышении температуры. А) сопротивление удару В) предел текучести С) предел прочности D) предел упругости</p>
<p>7. Как классифицируются металлы? А) Черные и белые В) Черно-белые и цветные С) Не классифицируют D) Черные и цветные</p>	<p>8. Что происходит при нагревании гранита до 200 С и последующим остывании: А) Увеличение прочности на 60 % В) Уменьшение прочности на 60% С) Разрушение D) Остается без изменений</p>
<p>9. С помощью какого средства нельзя потушить горючие-смазочные материалы? А) Пена В) Песок С) Вода D) Земля</p>	<p>10. Первичные средства пожаротушения используют: А) Для локализации стихийного стихийного бедствия природного характера В) Для тушения большого пожара С) Для ликвидации пожара в конечной стадии D) Для ликвидации пожара в началь-</p>

**Ключи:**

Вариант №1: 1-а; 2-в; 3-с; 4-а; 5-в; 6-d; 7-а; 8-в; 9-с; 10-а.

Вариант №2: 1-а; 2-в; 3-с; 4- d; 5-а; 6-в; 7-а; 8-с; 9-а; 10-с.

Вариант №3: 1-в; 2-с; 3-в; 4-а; 5-с; 6-а; 7- d; 8-а; 9-с; 10- d.

**12. Проверка остаточных знаний**

**Вариант №1**

<p>1. Чем отличается сталь от чугуна?          А) Содержанием примесей          В) Содержанием углерода          С) Ни чем не отличаются, оба сплава на основе железа          D) Наличием горючих веществ</p>	<p>2. Что относится к горизонтальным несущим конструкциям?          А) Перекрытия          В) Стены          С) Окна          D) Полы</p>
<p>3. Чем отличается сталь от чугуна?          А) Содержанием примесей          В) Содержанием углерода          С) Ни чем не отличаются, оба сплава на основе железа          D) Наличием горючих веществ</p>	<p>4. Что такое гигроскопичность?          А) Способность пористого материала поглощать влагу из воздуха          В) Способность материала поглощать различные газы          С) Способность материала противостоять возгоранию          D) Способность материала самовоспламеняться</p>
<p>5. Какие процессы происходят при нагревании металла?          А) Подвижность атомов не увеличивается, расстояние между атомами не изменяется и связи между ними не изменяются          В) Подвижность атомов уменьшается, уменьшается расстояние между атомами и связи между ними ослабевают          С) Подвижность атомов повышается, увеличиваются расстояния между атомами и связи между ними ослабевают          D) Подвижность атомов не изменяется, расстояние между атомами увеличивается и связи между ними становятся крепче</p>	<p>6. Какое необходимое время эвакуации из здания <math>t_{нбз}</math> с залом объемом более 60 тыс. м<sup>3</sup> не должно превышать?          А) 5 мин.          В) 8 мин.          С) 10мин.          D) 15 мин.</p>
<p>7. Для чего служат антипирены, вво-</p>	<p>8. Какой в среднем фактический пре-</p>



<p>димые в пластмассы?</p> <p>А) Придают пластмассам соответствующий цвет</p> <p>В) Снижает горючесть пластмасс</p> <p>С) Придает пластмассам пластичность</p> <p>Д) Соединяет все другие компоненты в одно целое</p>	<p>дел огнестойкости металлических (стальных) конструкций?</p> <p>А) 40 мин.</p> <p>В) 5 мин.</p> <p>С) 15 мин</p> <p>Д) 30 мин.</p>
<p>9. Что увеличивается у металлов при повышении температуры.</p> <p>А) Сопротивление удару</p> <p>В) Предел текучести.</p> <p>С) Предел прочности.</p> <p>Д) Предел упругости</p>	<p>10. Чем характеризуется твердость материала?</p> <p>А) Способностью материала не воспламеняться длительное время</p> <p>В) Способностью материала сопротивляться проникновению в него другого, более твердого материала</p> <p>С) Способностью материала проникать в более твердые материалы</p> <p>Д) Способностью не менять размер (форму)</p>

### Вариант №2

<p>1. Что относится к первичным дефектам древесины?</p> <p>А) Наличие сучков</p> <p>В) Гниль</p> <p>С) Плесень</p> <p>Д) Трещины</p>	<p>2. На какие группы подразделяются вещества и материалы по горючести?</p> <p>А) Негорючие, трудногорючие, нормально горючие и сильногорючие</p> <p>В) Негорючие, плохогорючие и горючие</p> <p>С) Негорючие, трудногорючие и горючие</p> <p>Д) Негорючие, слабогорючие и сильногорючие</p>
<p>3. Что такое теплоемкость?</p> <p>А) Способность материала при нагревании поглощать определенное количество тепла, а при остывании отдавать</p> <p>В) Способность материала принимать или отдавать тепло исключительно при высоких температурах</p> <p>С) Нагрев материала</p> <p>Д) Способность материала не нагреваться</p>	<p>4. К чему приведет воспламенение ПСМ в вестибюле здания:</p> <p>А) К блокированию эвакуации людей из данного помещения здания</p> <p>В) К блокированию эвакуации людей из помещений здания</p> <p>С) К блокированию эвакуации людей из помещений смежных секций здания</p> <p>Д) Ни к чему не приведет</p>

<p>5. Что такое водопоглощение?</p> <p>A) Способность пористого материала впитывать воду при непосредственном контакте с ней</p> <p>B) Способность материала отдавать воду другим материалам</p> <p>C) Способность материала поглощать влагу из воздуха</p> <p>D) Способность пористого материала притягивать воду</p>	<p>6. На сколько групп делятся все горные породы в зависимости от условий их образования?</p> <p>A) 2</p> <p>B) 7</p> <p>C) 4</p> <p>D) 3</p>
<p>7. Что происходит при нагревании древесины до 110 °С?</p> <p>A) Терморазложение</p> <p>B) Горение</p> <p>C) Термовыделение</p> <p>D) Без изменений</p>	<p>8. Какую функцию выполняют рамы?</p> <p>A) Воспринимают все вертикальные нагрузки здания</p> <p>B) Воспринимают все горизонтальные нагрузки здания</p> <p>C) Воспринимают все вертикальные и горизонтальные нагрузки здания</p> <p>D) Воспринимают все межосевые нагрузки</p>
<p>9. Для чего служат наполнители в пластмассах?</p> <p>A) Придают пластмассам соответствующий цвет.</p> <p>B) Улучшает физико-механические свойства пластмасс</p> <p>C) Придает пластмассам пластичность.</p> <p>D) Соединяет все другие компоненты в одно целое</p>	<p>10. Что относится к вторичным дефектам древесины?</p> <p>A) Плесень</p> <p>B) Искривление годовых слоев</p> <p>C) Косое расположение волокон в стволе</p> <p>D) Наличие сучков</p>

### Вариант №3

<p>1. Какие условия необходимы для горения древесины?</p> <p>A) Наличие влажности</p> <p>B) Наличие света</p> <p>C) Наличие источника зажигания</p> <p>D) Наличие сухого пара</p>	<p>2. В чем заключается механизм огнезащиты древесины термоизолирующими одеждами?</p> <p>A) Препятствует проникновению в зону реакции кислорода воздуха необходимого для горения</p> <p>B) В предотвращении нагрева древесины до температуры разложения</p> <p>C) В том, что отложившиеся соли в массе древесины при нагревании разлагаются с выделением продуктов, разбавляя горючие продукты разложения древесины</p> <p>D) Ингибирует (химическое тормо-</p>
---	---

	жение) процесс горения
<p>3. Что такое наклеп?</p> <p>А) Упрочнение металла в процессе его пластической деформации</p> <p>В) Способность металла иметь несколько модификаций</p> <p>С) Способность металла сопротивляться действию внешних сил.</p> <p>Д) Процесс деформации металла под действием ударов.</p>	<p>4. Какой показатель токсичности продуктов горения для древесины?</p> <p>А) 100 г/м<sup>3</sup></p> <p>В) 65,6 г/м<sup>3</sup></p> <p>С) 35,5 г/м<sup>3</sup></p> <p>Д) 10 г/м<sup>3</sup></p>
<p>5. Изверженные горные породы делятся на:</p> <p>А) Глубинные и излившиеся</p> <p>В) Глубинные и осадочные</p> <p>С) Излившиеся и сцементированные</p> <p>Д) Обломочные и массивные</p>	<p>6. Какое взрывозащищенное электрооборудование относится к 1 уровню взрывозащиты?</p> <p>А) Особовзрывобезопасное электрооборудование</p> <p>В) Электрооборудование повышенной надежности против взрыва</p> <p>С) Взрывобезопасное электрооборудование</p> <p>Д) Взрывонепроницаемое электрооборудование</p>
<p>7. Что такое поликонденсация?</p> <p>А) Процесс химического взаимодействия двух и более веществ с образованием полимеров и одновременным выделением низкомолекулярного вещества.</p> <p>В) Процесс соединения одинаковых или разных молекул в одну большую молекулу.</p> <p>С) Процесс, при котором полимеры при нагревании размягчаются, а при охлаждении затвердевают.</p> <p>Д) Процесс, при котором полимеры после нагревания переходят в неплавкое и нерастворимое состояние.</p>	<p>8. Какие технические мероприятия необходимо соблюдать перед производством огневых работ с емкостями и трубопроводами, в которых находятся легковоспламеняющиеся горючие материалы?</p> <p>А) Закрытие задвижек, после чего на них вывешивают соответствующие плакаты</p> <p>В) Установка заглушки, открытие всех люков, взятие проб для анализа содержащейся в них газовой среды</p> <p>С) Все перечисленные мероприятия</p> <p>Д) Проведение пропарки или промывки пожаробезопасными растворами</p>
<p>9. На какие группы подразделяются горючие строительные материалы?</p> <p>А) Слабогорючие, среднегорючие, сильногорючие</p> <p>В) Слабогорючие, умеренногорючие, сильногорючие</p> <p>С) Слабогорючие, умеренногорючие, нормальногорючие, сильногорючие</p>	<p>10. Чем характеризуется водопроницаемость материала?</p> <p>А) Способностью пористого материала отдавать воду под давлением</p> <p>В) Способностью пористого материала пропускать воду под давлением</p> <p>С) Способностью любого материала впитывать влагу из воздуха</p>

D) Слабогорючие, нормальногорючие, сильногорючие	D) Способностью твердого материала отдавать влагу
--	---

#### Вариант №4

<p>1. Что происходит при нагревании древесины до 110 °С?</p> <p>A) Терморазложение B) Горение C) Термовыделение D) Без изменений</p>	<p>2. В каких единицах измерения времени устанавливается предел огнестойкости строительных конструкций по времени?</p> <p>A) В секундах B) В сутках C) В минутах D) В часах</p>
<p>3. Чем обусловлено каплевыведение пластмасс при горении?</p> <p>A) Большой теплотой сгорания B) Низкой температурой плавления C) Высокой скоростью горения D) Интенсивным нарастанием температуры в помещении</p>	<p>4. Что такое полиморфность?</p> <p>A) способность металла иметь несколько модификаций. B) упрочнение металла в процессе его пластической деформации. C) способность металла деформироваться под постоянной нагрузкой. D) термическая обработка стали путем ее нагрева до определенной температуры</p>
<p>5. Чем характеризуется потеря несущей способности конструкции?</p> <p>A) Уплотнением материалов конструкции и обвалом вертикальных перекрытий, недопустимых для дальнейшей эксплуатации конструкции B) Обрушением конструкции или возникновением предельных деформаций, недопустимых для дальнейшей эксплуатации конструкции C) Расширением материалов конструкции и обвалом горизонтальных перекрытий, недопустимых для дальнейшей эксплуатации конструкции D) Смещением опоры конструкции</p>	<p>6. Какая температура воспламенения и самовоспламенения древесины?</p> <p>A) 80-110 °С B) 180-230 °С C) 250-350 °С D) Выше 400 °С</p>
<p>7. Каким способом можно предотвратить образование в горючей среде источников зажигания?</p> <p>A) Только с помощью применения оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключая образование статического электричества</p>	<p>8. Чем обусловлено интенсивное нарастание температуры при пожаре в помещении отделанном пластмассами?</p> <p>A) низкой температурой плавления B) высокой скоростью горения C) низкой критической температурой D) низкой температурой воспламенения</p>

<p>В) Только с помощью устройства молниезащиты зданий, сооружений и применения электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси</p> <p>С) С помощью применения любого из перечисленных способов или их комбинации</p> <p>Д) Только с помощью искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами</p>	<p>ния</p>
<p>9. Что относится к достоинствам пластмасс?</p> <p>А) Высокая химическая стойкость</p> <p>В) Большой коэффициент температурного расширения</p> <p>С) Повышенная ползучесть</p> <p>Д) Способность к старению</p>	<p>10. Какими свойствами обладают акустические материалы?</p> <p>А) Увеличение звука</p> <p>В) Отвод звука</p> <p>С) Поглощение звука</p> <p>Д) Стабилизация звука</p>

### Вариант №5

<p>1. Какая температура воспламенения и самовоспламенения древесины?</p> <p>А) 80-110 °С</p> <p>В) 180-230 °С</p> <p>С) 250-350 °С</p> <p>Д) Выше 400 °С</p>	<p>2. Сколько процентов углерода содержится в сталях</p> <p>А) Выше 2 %</p> <p>В) 16, 5 %</p> <p>С) Больше 10%</p> <p>Д) Не превышает 2%</p>
<p>3. Каким образом производится исключение условий образования горючей среды?</p> <p>А) Только применением негорючих веществ и материалов</p> <p>В) Только использованием наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды</p> <p>С) Любой способ из указанных или их совокупность позволяет исключить условия образования горючей среды</p> <p>Д) Только поддержанием безопасной</p>	<p>4. Из чего выполняют каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации ?</p> <p>А) Из тугоплавких</p> <p>В) Из негорючих материалов.</p> <p>С) Из горючих.</p> <p>Д) Из любых.</p>

<p>концентрации в среде окислителя и (или) горючих веществ или понижением концентрации окислителя в горючей среде в защищаемом объеме</p>	
<p>5. Каким способом можно предотвратить образование в горючей среде источников зажигания?</p> <p>А) Только с помощью применения оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключая образование статического электричества</p> <p>В) Только с помощью устройства молниезащиты зданий, сооружений и применения электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси</p> <p>С) С помощью применения любого из перечисленных способов или их комбинации</p> <p>Д) Только с помощью искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами</p>	<p>6. Что относится к недостаткам пластмасс?</p> <p>А) Малый модуль упругости</p> <p>В) Высокая удельная прочность</p> <p>С) Электроизоляционные свойства</p> <p>Д) Декоративные качества</p>
<p>7. К чему приведет образование опасных факторов пожара в коридоре этажа здания?</p> <p>А) К блокированию эвакуации людей из помещений других этажей.</p> <p>В) К блокированию эвакуации людей из помещений этого этажа</p> <p>С) К блокированию эвакуации людей из помещений смежных секций здания.</p> <p>Д) Нигде не заблокирует</p>	<p>8. Какую функцию выполняют краски и обмазки в древесине?</p> <p>А) Гидро-изолирующую функцию</p> <p>В) Газо-изолирующую функцию</p> <p>С) Термо-изолирующую функцию</p> <p>Д) Все перечисленные функции</p>

<p>9. Из чего выполняют каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации ?</p> <p>А) Из тугоплавких</p> <p>В) Из негорючих материалов.</p> <p>С) Из горючих.</p> <p>Д) Из любых</p>	<p>10. На какие группы по воспламеняемости подразделяются горючие строительные материалы?</p> <p>А) Трудновоспламеняемые, умеренновоспламеняемые, слабовоспламеняемые</p> <p>В) Трудновоспламеняемые, нормальновоспламеняемые, легковоспламеняемые</p> <p>С) Трудновоспламеняемые, умеренновоспламеняемые, легковоспламеняемые</p> <p>Д) Воспламеняемые, невоспламеняемые</p>
---	---

**Ключи:**

Вариант №1: 1-в; 2-а; 3-в; 4-а; 5-с; 6-с; 7-в; 8-с; 9-а; 10-в.

Вариант №2: 1-а; 2-с; 3-а; 4-в; 5-а; 6- d; 7-а; 8-с; 9-в; 10-а.

Вариант №3: 1-с; 2-в; 3-а; 4-с; 5- d; 6-с; 7-а; 8-с; 9-с; 10-в.

Вариант №4: 1-а; 2-с; 3-в; 4-а; 5-в; 6-с; 7-с; 8-в; 9-а; 10-с.

Вариант №5: 1-с; 2- d; 3-с; 4-в; 5-с; 6-а; 7-в; 8-с; 9-в; 10-с.