

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени  
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Строительство и пожарная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор  
/ Т.Р. Змызгова /  
« 31 » *сентября* 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины  
**ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ  
ПРИ ПОЖАРЕ**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета  
**20.05.01 – Пожарная безопасность**

Направленность:

**Пожарная безопасность**

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета Пожарная безопасность, утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » июня 2023 года;
- для заочной формы обучения « 30 » июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Строительство и пожарная безопасность» « 1 » сентября 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
доцент кафедры «Строительство  
и пожарная безопасность»

С.Г. Лопарева

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Строительство и пожарная безопасность»

В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела  
Лесниковского филиала  
ФГБОУ ВО «КГУ»

А.У. Есембекова

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		8	9
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>104</b>	<b>46</b>	<b>58</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	52	26	26
Практические занятия	52	20	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>76</b>	<b>26</b>	<b>50</b>
<b>в том числе:</b>			
Курсовая работа (проект)	2	-	2
Подготовка к зачёту	18	18	-
Подготовка к экзамену	27	-	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	29	8	21
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	-	<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		8	9
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	8	4	4
Практические занятия	12	4	8
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>160</b>	<b>64</b>	<b>96</b>
<b>в том числе:</b>			
Курсовая работа (проект)	2	-	2
Подготовка к зачёту	4	4	-
Подготовка к экзамену	9	-	9
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	145	60	85
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» относится к обязательной части «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Высшая математика;
- Физика;
- Химия;
- Теория горения и взрыва.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для последующего успешного освоения дисциплины «Пожарная безопасность в строительстве», «Пожарная безопасность технологических процессов», а также для выполнения разделов выпускной квалификационной работы в части проектирования мероприятий, направленных на повышение пожарной безопасности зданий и сооружений, в частности огнестойкости отдельных строительных конструкций.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» является приобретение обучающимися теоретических знаний, практических навыков и компетенций о свойствах различных видов строительных материалов, способах их производства и их поведения в условиях пожара, пожаротехнических характеристиках строительных материалов и методах их определения, а так же способах повышения огнестойкости строительных конструкций.

В рамках освоения дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- изучить принципы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты;
- изучить методы создания объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений, обеспечивающих их пожарную безопасность;
- изучить характер поведения несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений в условиях пожара;
- изучить принципы классификации зданий и сооружений по функциональной пожароопасности, степени огнестойкости;
- освоить методику проведения пожарно-технической экспертизы конструкций зданий и сооружений.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность разрабатывать проекты локальных актов о назначении ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей (ПК-1);

– знать основы пожарной опасности объектов, технологий основных производственных процессов, особенности эксплуатации оборудования, применяемого в организации, продукции организации, материально-технических ресурсов, используемые при производстве продукции, отдельных опасных видов работ, противопожарных требований строительных норм, правил и стандартов (ПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– знать положения законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных документов о назначении ответственных за пожарную безопасность зданий и сооружений (для ПК-1);

– знать принципы противопожарного нормирования при проектировании зданий и сооружений (для ПК-1);

– знать основы пожарной опасности и ее снижения объектов, различного функционального назначения, противопожарных требований строительных норм и стандартов (для ПК-6);

– знать принципы обеспечения противопожарной защиты зданий, сооружений или отдельных конструкций (для ПК-6);

– знать методы аналитической оценки конструктивных решений, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре (для ПК-6);

– знать способы разработки технических решений по ограничению распространения пожара и обеспечению безопасности людей при пожаре (для ПК-6);

– уметь пользоваться нормативно-технической и правовой документацией в процессе оценки пожарной опасности объектов, а также при определении пожаро-технических характеристик строительных конструкций (для ПК-1);

– уметь применять методы проведения пожаро-технической экспертизы при оценке степени огнестойкости зданий, сооружений или их частей (для ПК-1);

– уметь устанавливать соответствие решений по противопожарной защите зданий, сооружений и строительных конструкций противопожарным требованиям по любой из действующих систем противопожарного нормирования (для ПК-6);

– уметь разбираться в архитектурно-строительных чертежах проектной документации с позиции соответствия противопожарным нормативным требованиям (для ПК-6);

– уметь разрабатывать и обосновывать технические решения, направленные на обеспечение требуемого уровня безопасности людей при пожаре (для ПК-6);

– владеть навыками работы с нормативно-правовыми актами в области обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений (для ПК-1);

– владеть навыками практического применения расчетных методов оценки соответствия противопожарным требованиям конструктивных и инженерно-технических решений, направленных на обеспечение противопожарной защиты здания (для ПК-6);

– владеть современными методами расчета в области обеспечения противопожарной защиты зданий и сооружений (для ПК-6);

– владеть приемами разработки противопожарных (огнезащитных) мероприятий для конструкций зданий и сооружений различного функционального назначения (для ПК-6).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
<b>8 семестр</b>					
Рубеж 1	1	Основные процессы и свойства, характеризующие поведение материалов в условиях пожара	4	2	-
	2	Методы оценки пожарной опасности строительных материалов	4	2	-
	3	Поведение каменных материалов в условиях пожара	4	2	-
	Рубежный контроль № 1		-	<b>2</b>	-
Рубеж 2	4	Поведение металлов и сплавов в условиях пожара	6	4	-
	5	Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара	4	4	-
	6	Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара и их противопожарное нормирование	4	2	-
	Рубежный контроль № 2		-	<b>2</b>	-
Итого:			<b>26</b>	<b>20</b>	-
<b>9 семестр</b>					
Рубеж 3	7	Общие сведения об объемно-планировочных решениях зданий и сооружений	2	2	-
	8	Конструктивные и строительные системы зданий и сооружений	4	4	-
	9	Конструктивная пожарная безопасность зданий	4	6	-
	Рубежный контроль № 3		-	<b>2</b>	-
Рубеж 4	10	Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара.	4	4	-
	11	Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара.	4	4	-

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
	12	Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара.	4	4	-
	13	Поведение зданий и сооружений в условиях пожара. Устойчивость зданий и сооружений и ее оценка в условиях пожара	4	4	-
Рубежный контроль № 4 (курсовая работа)			-	2	-
Итого:			26	32	
Всего:			52	52	-

### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
<b>8 семестр</b>				
1	Основные процессы и свойства, характеризующие поведение материалов в условиях пожара	2	-	-
2	Методы оценки пожарной опасности строительных материалов	2	-	-
3	Поведение каменных материалов в условиях пожара	-	1	-
4	Поведение металлов и сплавов в условиях пожара	-	1	-
5	Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара	-	1	-
6	Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара и их противопожарное нормирование	-	1	-
Итого:		4	4	
<b>9 семестр</b>				
7	Общие сведения об объемно-планировочных решениях зданий и сооружений	1	-	-
8	Конструктивные и строительные системы зданий и сооружений	1	-	-
9	Конструктивная пожарная безопасность зданий	2	-	-
10	Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара.	-	2	-
11	Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара.	-	2	-
12	Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара.	-	2	-

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
13	Поведение зданий и сооружений в условиях пожара. Устойчивость зданий и сооружений и ее оценка в условиях пожара	-	2	-
	Курсовая работа	-	-	-
	Итого:	4	8	-
	<b>Всего:</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	-

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### **Тема 1.1. Основные процессы и свойства, характеризующие поведение материалов в условиях пожара**

Основные физические, механические, теплофизические, пожаротехнические свойства и процессы, характеризующие поведение материалов при пожаре.

### **Тема 2. Методы оценки пожарной опасности строительных материалов**

Роль и место огневых испытаний в системе противопожарного нормирования. Классификационные оценки пожарной опасности строительных материалов. Противопожарное нормирование применения материалов в строительстве.

### **Тема 3. Поведение каменных материалов в условиях пожара**

Классификация и область применения природных и искусственных каменных, силикатных материалов, керамических и асбестоцементных изделий и материалов. Поведение каменных материалов в условиях пожара.

### **Тема 4. Поведение металлов и сплавов в условиях пожара**

Строение металлов. Свойства металлов. Углеродистые и легированные стали. Алюминиевые сплавы. Поведение металлов в условиях пожара.

### **Тема 5. Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара**

Строение древесины. Свойства древесины. Применение древесины в строительстве. Поведение древесины в условиях пожара.

### **Тема 6. Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара и их противопожарное нормирование**

Пластмассы. Достоинства и недостатки. Основные виды пластмасс, строение и свойства. Применение полимеров в строительстве. Основные фи-



зико-механические и теплофизические свойства. Поведение при нагреве и пожарная опасность строительных пластмасс.

### **Тема 7. Общие сведения об объемно-планировочных решениях зданий и сооружений**

Классификация зданий и сооружений, требования, предъявляемые к ним. Принципы объемно-планировочных решений гражданских зданий (жилые и общественные здания). Принципы объемно-планировочных решений промышленных зданий. Принципы объемно-планировочных решений сельскохозяйственных зданий.

### **Тема 8. Конструктивные и строительные системы зданий и сооружений**

Конструктивные и строительные системы зданий и сооружений массового строительства. Конструктивные схемы зданий массового строительства. Основные конструктивные элементы зданий массового строительства. Несущие и ограждающие конструкции.

### **Тема 9. Конструктивная пожарная безопасность зданий**

Классификация конструкций по огнестойкости. Классификация конструкций по пожарной опасности. Пожарно-техническая классификация зданий и их отдельных частей. Экспертизы строительных конструкций.

### **Тема 10. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара.**

Область применения металлических конструкций, их достоинства и недостатки. Сущность работы металлических конструкций в процессе эксплуатации и особенности их поведения в условиях пожара. Расчет фактического предела огнестойкости незащищенной металлической конструкции (балка, колонна). Способы повышения огнестойкости металлических конструкций

### **Тема 11. Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара.**

Специфика производства, область применения деревянных конструкций. Факторы, определяющие огнестойкость деревянных конструкций. Особенности методики расчета огнестойкости деревянных конструкций. Алгоритм определения фактического предела огнестойкости ДК (растянутого, сжатого, изгибаемого элементов). Методы повышения огнестойкости деревянных конструкций.

### **Тема 12. Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара.**

Виды железобетонных конструкций. Особенности поведения при пожаре. Общие положения статической и теплотехнической части расчета фак-

тического предела огнестойкости ЖК. Расчет фактического предела огнестойкости горизонтальной железобетонной конструкции (плита, балка). Расчет фактического предела огнестойкости вертикальной железобетонной конструкции (колонна). Методы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.

**Тема 13. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара. Устойчивость зданий и сооружений и ее оценка в условиях пожара**

Устойчивость при пожаре зданий и сооружений с учетом условий и сроков их эксплуатации. Причины снижения несущей способности конструкций в условиях эксплуатации. Оценка огнестойкости зданий с учетом срока эксплуатации. Перспективы совершенствования подхода к определению требований к огнестойкости конструкций.

**4.3. Практические занятия**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Семестр			8	8
1	Основные процессы и свойства, характеризующие поведение материалов в условиях пожара.	Механические и теплофизические свойства материалов в условиях пожара.	2	-
2	Методы оценки пожарной опасности строительных материалов.	Механические и теплофизические свойства.	2	-
3	Поведение каменных материалов в условиях пожара.	Поведение каменных материалов в условиях пожара.	2	1
Рубежный контроль №1			2	-
4	Поведение металлов и сплавов в условиях пожара.	Поведение металлов в условиях пожара.	4	1
5	Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара.	Поведение древесины в условиях пожара.	4	1

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
6	Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара и их противопожарное нормирование.	Поведение при нагреве и пожарная опасность строительных пластмасс.	2	1
Рубежный контроль №2			2	-
Итого:			20	4
Семестр			9	9
7	Общие сведения об объемно-планировочных решениях зданий и сооружений.	Принципы объемно-планировочных решений зданий и сооружений.	2	-
8	Конструктивные и строительные системы зданий и сооружений.	Конструктивные элементы зданий массового строительства.	2	-
		Несущие и ограждающие конструкции.	2	
9	Конструктивная пожарная безопасность зданий.	Экспертизы строительных конструкций.	6	-
Рубежный контроль №3			2	-
10	Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара.	Расчет фактического предела огнестойкости незащищенной металлической конструкции (балка, колонна).	4	2
11	Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара.	Алгоритм определения фактического предела огнестойкости ДК (растянутого, сжатого, изгибаемого элементов).	4	2
12	Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара.	Расчет фактического предела огнестойкости горизонтальной железобетонной конструкции.	4	2
13	Поведение зданий и сооружений в условиях пожара. Устойчивость зданий и сооружений и ее оценка в условиях пожара.	Оценка огнестойкости зданий с учетом срока эксплуатации.	4	2
Рубежный контроль №4 (курсовая работа)			2	-
Итого:			32	8
<b>Всего:</b>			<b>52</b>	<b>12</b>

#### **4.4. Курсовая работа**

Целью курсового проекта является углубление и закрепление теоретических знаний, навыков работы с технической и нормативно-справочной литературой, освоение методики проверки соответствия расчетной величины огнестойкости строительной конструкции нормам.

Тема курсовой работы:

«Определение фактического предела огнестойкости железобетонной конструкции».

В рамках курсового проекта решаются следующие задачи:

- углубленное рассмотрение теоретических вопросов по некоторым темам дисциплины;
- вычисление фактического предела огнестойкости многопустотной железобетонной плиты;
- вычисление фактического предела огнестойкости железобетонной колонны крайнего ряда.

#### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических и лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического или лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Практические занятия, в рамках курсовой работы, выполняются в соответствии с методическими указаниями с применением специализированной учебной версии программы КОМПАС.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, выполнение курсовой работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице «Рекомендуемый режим самостоятельной работы».

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Строительство и пожарная безопасность».

#### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Семестр</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>12</b>	<b>61</b>
Основные процессы и свойства, характеризующие поведение материалов в условиях пожара.	2	8
Методы оценки пожарной опасности строительных материалов	2	9
Поведение каменных материалов в условиях пожара	2	11
Поведение металлов и сплавов в условиях пожара.	2	11
Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара.	2	11
Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара и их противопожарное нормирование.	2	11
<b>Подготовка к практическим занятиям</b> (по 1 часу на каждое занятие)	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 2 часа на каждый рубеж)	<b>4</b>	-
<b>Подготовка к зачёту</b>	<b>18</b>	<b>4</b>
<b>Итого за семестр:</b>	<b>26</b>	<b>64</b>

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Семестр</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>31</b>	<b>89</b>
Общие сведения об объемно-планировочных решениях зданий и сооружений.	1	8
Конструктивные и строительные системы зданий и сооружений.	1	10
Конструктивная пожарная безопасность зданий.	1	12
Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара.	1	12
Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара.	1	12
Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара.	1	12
Поведение зданий и сооружений в условиях пожара. Устойчивость зданий и сооружений и ее оценка в условиях пожара.	3	17
<b>Подготовка к практическим занятиям</b> (по 1 часу на каждое занятие)	<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 2 часа на каждый рубеж)	<b>4</b>	-
<b>Курсовая работа</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>9</b>
<b>Итого за семестр:</b>	<b>50</b>	<b>96</b>
<b>Всего:</b>	<b>76</b>	<b>160</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1 (модуль 1).
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2 (модуль 2).
4. Перечень вопросов к зачёту.
5. Перечень вопросов для рубежного контроля №3 (модуль 1).
6. Перечень вопросов для рубежного контроля №4 (модуль 2).
7. Задание для курсовой работы.
8. Перечень вопросов для защиты курсовой работы.
9. Перечень вопросов к экзамену.

## 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

### Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
1	2	3					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы ( <b>доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии</b> )	Распределение баллов за 8 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита практических работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачёт
		Балльная оценка:	До 26	До 24	До 10	До 10	До 30
		Примечания:	13 лекций по 2 балла	8 практических занятий по 3 балла	На 4-м практическом занятии	На 10-м практическом занятии	
		Распределение баллов за 9 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита практических работ	Рубежный контроль №3	Рубежный контроль №4	Экзамен
Балльная оценка:	До 14	До 36	До 10	До 10	До 30		
Примечания:	лекции: №1-12 по 1 баллу; №13 по 2 балла	практическое занятие: №1-6 - 2 балла № 8-15 по 3 балла	На 7-м практическом занятии	На 16-м практическом занятии			
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично.					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена или зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p>					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
5	Критерии оценки курсовой работы (проекта)	<p>Если по дисциплине предусмотрена курсовая работа, то по ней выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовой работе устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов;</li> <li>б) качество доклада – до 20 баллов;</li> <li>в) качество защиты работы – до 40 баллов.</li> </ul> <p>При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p> <p>Комиссия по приему защиты курсовой работы оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.</p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме опроса. Студент отвечает устно (письменно) на два вопроса из перечня вопросов к рубежному контролю № 1, 2. Результат опроса оценивается по шкале до 10 баллов.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов



дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

На выполнение задания (подготовку) при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 15 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты ответов каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов. Время, отводимое обучающемуся на экзамен, составляет 1 астрономический час, каждый вопрос оценивается в 10 баллов.

Результаты экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи экзамена и выставляются в зачетную книжку обучающегося.

#### **6.4. Примеры оценочных средств (для рубежных контролей, зачёта и экзамена)**

##### **6.4.1. Примеры вопросов к рубежному контролю №1**

1. Основные виды каменных строительных материалов (горные, изверженные, осадочные и метаморфические породы).
2. Природные каменные материалы. Их применение в строительстве.
3. Поведение природных каменных материалов в условиях высоких температур.
4. Основные виды искусственных каменных материалов.
5. Виды вяжущих веществ. Их применение в строительстве.
6. Влияние вида вяжущего вещества на поведение безобожговых искусственных каменных материалов в условиях высоких температур.
7. Технология изготовления портландцемента.
8. Бетон. Классификации бетонов.

##### **6.4.2. Примеры вопросов к рубежному контролю №2**

1. Строение древесины.
2. Пороки древесины.
3. Основные свойства древесины.
4. Применение древесины и материалов на его основе в строительстве
5. Поведение древесины в условиях пожара.
6. Этапы горения древесины.

##### **6.4.3. Примеры вопросов к рубежному контролю №3**

1. Особенности поведения углеродистых сталей в условиях высоких температур.
2. Особенности поведения легированных сталей в условиях высоких

температур.

3. Сплавы алюминия. Применение в строительстве.
4. Особенности поведения литейных сплавов алюминия в условиях высоких температур.
5. Особенности поведения обработанных давлением сплавов алюминия в условиях высоких температур.

#### 6.4.4. Примеры вопросов к рубежному контролю №4

1. Пластмассы. Определение, основной компонентный состав.
2. Полимеры. Классификация полимеров.
3. Особенности пожарной опасности строительных пластмасс.
4. Поведение строительных пластмасс в условиях высоких температур.
5. Основные показатели, используемые для сравнительной оценки пожарной опасности строительных пластмасс.
6. Способы снижения пожарной опасности полимерных строительных материалов.
7. Понятие нормирования в сфере строительства и строительных материалов.
8. Подход к нормированию пожароопасного применения материалов в строительстве на примере отделочных материалов.

#### 6.4.5. Курсовой проект

9 семестр (очная форма обучения)

9 семестр (заочная форма обучения)

Целями курсовой работы по обеспечению пожарной безопасности объекта являются: знать пожарные свойства строительных материалов, оценивать поведение конструкций при пожаре, предлагать эффективные способы огнезащиты конструктивных элементов, проводить расчеты прочности и устойчивости зданий при огненном воздействии обязан инженер-проектировщик, инженер-строитель, инженер-эксплуатационник.

Курсовой проект состоит из трех разделов: теоретического, расчетного и графического, объемом 25-40 страниц.

При выполнении теоретического раздела, необходимо ответить на три вопроса. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки. Например, если номер зачетной книжки 13569, то студент должен ответить на вопросы варианта 9 (10 вариант соответствует последней цифре зачетной книжки 0).

Ответы на каждый из трех вопросов должны быть развернутыми, но более трех или четырех страниц. При ответе необходимо следить за его четкостью, избегая пространных общих рассуждений и отступлений от существа вопроса. При необходимости ответ иллюстрировать рисунками, схемами и т.д.

Пример выбора номера вариантов теоретического части в зависимости от номера зачетной книжки студента:

### **Вариант 1**

1. Перечислите теплофизические характеристики материалов, дайте их определение, расчетные формулы и размерность величин, их характеризующих.
2. Определение понятий: здание, сооружение: перечислите основные противопожарные требования, предъявляемые к зданиям.
3. Виды и сущность классификации зданий по различным показателям.

### **Вариант 2**

1. Изложите сущность и особенности метода определения группы горючих строительных материалов.
2. Индустриализация, унификация, типизация строительства.
3. Виды и назначение основных конструктивных элементов зданий.

### **Вариант 3**

1. Изложите сущность и особенности метода определения группы распространения пламени по поверхности строительных материалов.
2. Основные виды конструктивных схем гражданских и промышленных зданий.
3. Основные понятия и определения, связанные с поведением строительных конструкций и зданий в условиях пожара, обеспечением их нормативных показателей пожарной опасности и огнестойкости: огнестойкость здания, степень огнестойкости здания (требуемая и фактическая), огнестойкость строительных конструкций, предел огнестойкости конструкций (фактический, требуемый), класс пожарной опасности строительной конструкции (фактический, максимально допустимый). Раскрыть методы определения и основные условия обеспечения пожарной безопасности.

Расчетная часть курсового проекта включает решение двух задач:

1. Определение фактического предела огнестойкости железобетонной плиты перекрытия с круглыми пустотами для жилых зданий;
2. Определение фактического предела огнестойкости железобетонной колонны крайнего ряда для промышленных зданий.

Номер варианта студент выбирает по сумме двух последних цифр зачетной книжки.

Пример выбора исходные данные для расчета в зависимости от номера зачетной книжки студента:

Номер варианта	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Пролет, расчетная длина, мм	Сечение элемента, мм	Класс бетона	Средняя плотность бетона, кг/м <sup>3</sup>	Диаметр и класс арматуры, шт Ø класс	Весовая влажность бетона, %	Кол-во и диаметр пустот, мм	Толщина защитного слоя до края арматуры, мм	Вид крупного заполнителя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	8	4180	1790x220	B20	2250	2 Ø 12 АШ 6 Ø 10 АШ	2	9x160	20	Известняк
2	8	2980	1790x220	B15	2250	1 Ø 10 АШ 6 Ø 8 АШ	2	9x160	20	Известняк
3	8	2680	1790x220	B15	2330	1 Ø 8 АП 8 Ø 6 АП	1,5	9x160	20	Гранит
4	8	2380	1790x220	B35	2250	1 Ø 8 АШ 6 Ø 6 АШ	2,5	9x160	20	Известняк
5	4	4180	1790x220	B20	2250	1 Ø 10 АШ 8 Ø 8 АШ	1,5	9x160	20	Известняк

Графическая часть проекта выполняется на чертежной бумаге формата А2. Листы оформляются в соответствии с "СТП КГСХА ПГС 01.02-2003 Стандарт предприятия. Листы должны содержать следующие изображения:

Лист 1 «Расчет пределов огнестойкости железобетонной плиты»: расчетную схему железобетонной плиты; проекционный чертеж плиты с нанесенными на него основными размерами, положение секущих плоскостей; фактическое сечение; расчетное сечение плиты; схема армирования; спецификация на арматурные стержни плиты.

Лист 2 «Расчет пределов огнестойкости железобетонной колонны»: расчетную схему железобетонной колонны; проекционный чертеж колонны с нанесенными на него основными размерами, положение секущих плоскостей; расчетное сечение колонны; схема сечения колонны; схема армирования; спецификация на арматурные стержни колонны.

#### 6.4.6. Примеры вопросов для защиты курсовой работы:

1. Поведение плит в условиях пожара.
2. Методика расчета фактического предела огнестойкости железобетонной незащищенной плиты
3. Поведение колонн в условиях пожара.
4. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара.
5. Устойчивость при пожаре зданий и сооружений с учетом условий и сроков их эксплуатации.
6. Причины снижения устойчивости зданий при пожаре с учетом срока эксплуатации.
7. Снижение несущей способности конструкций зданий в условиях пожара с учетом срока эксплуатации.
8. Оценка огнестойкости зданий с учетом срока эксплуатации в агрессивной среде.
9. Способы увеличения огнестойкости железобетонных конструкций.

#### 6.4.7. Примеры вопросов к зачёту:

1. Показатели пожарной опасности строительных материалов. Их классификация.

2. Каменные материалы. Классификация и область применения. Поведение каменных материалов в условиях пожара.
3. Металлы и сплавы. Классификация и область применения. Поведение металлов и сплавов в условиях пожара.
4. Древесина. Свойства древесины. Область применения древесины. Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара.
5. Полимерные материалы. Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара.
6. Общие сведения об объемно-планировочных решениях зданий и сооружений. Классификация зданий и сооружений, требования предъявляемые к ним.
7. Принципы объемно-планировочных решений гражданских зданий (жилые и общественные здания).
8. Принципы объемно-планировочных решений промышленных зданий.
9. Конструктивные и строительные системы зданий и сооружений.
10. Роль строительных конструкций в обеспечении противопожарной защиты здания.
11. Понятие огнестойкости строительной конструкции. Показатели огнестойкости строительных конструкций. Предельные состояния строительных конструкций по огнестойкости.

#### 6.4.8. Примеры вопросов к экзамену:

1. Опасные факторы пожара и свойства строительных материалов, влияющие на их образование. Поведение строительных материалов в условиях пожара и определяющие это поведение факторы.
2. Понятие о физических и механических свойствах материалов (плотность, пористость, гигроскопичность, влагопоглощение, влагопроницаемость, паро- и газо- проницаемость, прочность, упругость, текучесть, деформативность, пластичность, твердость).
3. Понятие о теплофизических свойствах материалов (теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность, жаростойкость, огнеупорность, термостойкость).
4. Понятие о пожаротехнических свойствах материалов (горючесть, воспламеняемость, распространение пламени, дымовыделение, токсичность). Их классификации.
5. Понятие о структуре материалов. Кристаллические и аморфные тела. Особенности кристаллической структуры.
6. Процессы, протекающие в строительных материалах в условиях пожара (физические, химические и физико-химические процессы).
7. Природные каменные материалы. Классификация и область их применения. Поведение природных каменных материалов в условиях высоких температур.
8. Искусственные каменные материалы. Классификация и область их применения. Неорганические вяжущие. Классификация. Портландцемент.

9. Бетоны. Классификация. Процессы, протекающие в бетоне в условиях пожара.
10. Силикатные и керамические искусственные каменные материалы. Виды. Их поведение в условиях пожара.

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Пожарная безопасность конструктивных решений проектируемых и реконструируемых зданий: Учебное пособие/ Гинсберг Л.А., Барсукова П.А., - 2-е изд., стер. – М.: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 54 с. (Электронный ресурс. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/947011>).
2. Зайцев, А.М. Огнестойкость и огнезащита строительных конструкций: Учебное пособие/ Зайцев А.М., Грошев М.Д. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: ВГАСУ, ЭБС АСВ, 2016. – 151 с. (Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59120.html>. - ЭБС «IPRbooks»).

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки: Учебное пособие/ Федоров В.В., Федорова Н.Н., Сухарев Ю.В. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 224 с. (Электронный ресурс. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=363007>).
2. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Учебно-методическое пособие/ – Электрон. текстовые данные. – Изд-во: Сибирская пожарно-спасательная академия, 2019. – 154 с. (Электронный ресурс. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=353769>).

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Пянзина, Ю.А. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» для студентов специальности 20.05.01 - «Пожарная безопасность».
2. Пянзина, Ю.А. Методические указания по выполнению расчетно-практической работы на тему «Расчет огнестойкости элементов металличе-

ской несущей конструкции» для студентов специальности 20.05.01 - «Пожарная безопасность».

3. Пянзина, Ю.А. Методические указания по выполнению расчетно-практической работы на тему «Расчет огнестойкости железобетонной конструкции» для студентов специальности 20.05.01 - «Пожарная безопасность».

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система.
2. <http://pojarunet.ru> – Портал о пожарной безопасности.
3. [dist.kgsu.ru](http://dist.kgsu.ru) - Система поддержки учебного процесса КГУ.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

- 1.1. ЭБС «Лань»
- 1.2. ЭБС «Консультант студента»
- 1.3. ЭБС «Znanium.com»
- 1.4. «Гарант» - справочно-правовая система

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации практики осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**20.05.01 – Пожарная безопасность**

Направленность:

**Пожарная безопасность**

Б1.О.46 Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часа)

Семестр: 8, 9 (очная форма обучения); 8, 9 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачёт, экзамен, КР

Содержание дисциплины

Основные процессы и свойства, характеризующие поведение материалов в условиях пожара; методы оценки пожарной опасности строительных материалов; поведение каменных материалов в условиях пожара; поведение металлов и сплавов в условиях пожара; поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара; поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара и их противопожарное нормирование; общие сведения об объемно-планировочных решениях зданий и сооружений; конструктивные и строительные системы зданий и сооружений; конструктивная пожарная безопасность зданий; металлические конструкции и их поведение в условиях пожара; деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара; железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара; поведение зданий и сооружений в условиях пожара; устойчивость зданий и сооружений и ее оценка в условиях пожара.



**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.