

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета Инженерных систем и сооружений Яременко С.А.  
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Профиль Пожарная безопасность


Квалификация выпускника специалист

Нормативный период обучения 5 лет / 5 лет и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы  /А.Д. Грошев/

Заведующий кафедрой  
Техносферной и пожарной  
безопасности Куприенко П.С.  /П.С. Куприенко/

Руководитель ОПОП  /Е.А. Сушко/

Воронеж 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Изучить:

- показатели пожарной опасности строительных материалов и методы их определения;
- закономерности поведения строительных конструкций, зданий и сооружений в условиях пожара и принципы обеспечения их противопожарной устойчивости;
- основные нормативные документы, регламентирующие пожарную безопасность зданий, сооружений;
- методы оценки соответствия строительных материалов и конструкций, зданий, сооружений и их инженерного оборудования требованиям противопожарных норм.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

уметь:

- применять нормативные документы, регламентирующие пожарную безопасность зданий, сооружений;
- применять методы оценки соответствия строительных материалов и конструкций, зданий, сооружений и их инженерного оборудования требованиям противопожарных норм;
- принимать технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений с учетом особенности поведения строительных конструкций в условиях пожара.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функционального назначения, включая опасные и особо опасные объекты в областях контрольно-надзорной деятельности, профилактической работы и охраны труда, экологической безопасности;

ОПК-5 - Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды.

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>   |
|--------------------|--|
| ОПК-1              | знать нормативные правовые и нормативные акты в области пожарной безопасности объектов защиты                                    |
|                    | уметь осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функционального назначения                               |
|                    | владеть методиками прогнозирования чрезвычайных ситуациях и определения возможных рисков на опасных и особо опасных объектах     |
| ОПК-5              | знать требования нормативных актов в части разработки проектной и распорядительной документации                                  |
|                    | уметь разрабатывать нормативные правовые акты в области обеспечения пожарной безопасности  |
|                    | владеть методиками и приемами ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды; |

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

| Виды учебной работы                            | Всего часов | Семестры |     |
|--|-------------|----------|-----|
|  |             | 7        | 8   |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>              | 126         | 54       | 72  |
| В том числе:                                   |             |          |     |
| Лекции   | 54          | 18       | 36  |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 54          | 18       | 36  |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 18          | 18       | -   |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | 135         | 54       | 81  |
| <b>Курсовой проект</b>                         | +           |          | +   |
| Часы на контроль                               | 27          | -        | 27  |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет | +           | +        | +   |
| Общая трудоемкость:                            |             |          |     |
| академические часы                             | 288         | 108      | 180 |
| зач.ед.  | 8           | 3        | 5   |

**заочная форма обучения**

| Виды учебной работы                            | Всего часов | Семестры |     |
|--|-------------|----------|-----|
|  |             | 9        | 10  |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>              | 28          | 16       | 12  |
| В том числе:                                   |             |          |     |
| Лекции   | 12          | 6        | 6   |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 12          | 6        | 6   |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 4           | 4        | -   |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | 247         | 88       | 159 |
| <b>Курсовой проект</b>                         | +           |          | +   |
| Часы на контроль                               | 13          | 4        | 9   |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет | +           | +        | +   |
| Общая трудоемкость:                            |             |          |     |
| академические часы                             | 288         | 108      | 180 |
| зач.ед.  | 8           | 3        | 5   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы  | Содержание раздела  | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--|---|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1     | Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара. Показатели пожарной опасности строительных материалов и методы их определения. | Понятие «поведение строительных материалов в условиях пожара»<br>Классификация внешних и внутренних факторов, определяющих поведение строительных материалов в условиях пожара.<br>Классификация основных свойств, характеризующих поведение материала в условии пожара. Пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки | 2    | 2         | -         | 18  | 36         |
| 2     | Каменные материалы, металлические сплавы, деревянные и полимерные конструкции, теплоизоляционные и акустические материалы их пожарная опасность                            | Виды, свойства, особенности производства строительных материалов их достоинства область их применения в современном строительстве и обеспечение их пожарной безопасности  | 2    | 2         | 2         | 18  | 36         |
| 3     | Исходные сведения  | Понятия: сооружение,  | 6    | 2         | 2         | 18  | 36         |

|              |  |  |           |           |           |            |            |
|--------------|--|--|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
|              | о зданиях и их элементах. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий различного назначения  | здание, инженерные сооружения. Классификация зданий, требования, предъявляемые к ним. Понятия о несущих, самонесущих, ограждающих конструктивных элементах зданий и строительных конструкциях. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий. Типы конструктивных и планировочных схем зданий. |           |           |           |            |            |
| 4            | Показатели пожарной опасности, огнестойкости зданий, строительных конструкций и методы их определения              | Предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения. Показатели пожарной опасности и огнестойкости зданий.  | 2         | 2         |           | 27         | 51         |
| 5            | Исходные сведения о методах расчета пределов огнестойкости строительных конструкций                                | Предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения. Факторы, влияющие на предел огнестойкости конструкции (внутренние и внешние).  | 2         | 2         |           | 27         | 51         |
| 6            | Металлические, деревянные, железобетонные конструкции их поведение при пожаре и способы повышения их огнестойкости | Поведение несущих и ограждающих конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости. Предельные состояния по огнестойкости конструкций. Методы расчета пределов огнестойкости конструкций.  | 2         | 2         |           | 27         | 51         |
| <b>Итого</b> |  |  | <b>54</b> | <b>54</b> | <b>18</b> | <b>135</b> | <b>261</b> |

**заочная форма обучения**

| № п/п | Наименование темы  | Содержание раздела   | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--|--|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1     | Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара | Понятие «поведение строительных материалов в условиях пожара». Классификация внешних и внутренних факторов, определяющих | 2    | 2         | 2         | 26  | 32         |

|   |   |   |   |   |   |    |    |
|---|---|---|---|---|---|----|----|
|   | Показатели пожарной опасности строительных материалов и методы их определения.  | поведение строительных материалов в условиях пожара. Классификация основных свойств, характеризующих поведение материала в условиях пожара. Пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки  |   |   |   |    |    |
| 2 | Каменные материалы, металлические сплавы, деревянные и полимерные конструкции, теплоизоляционные и акустические материалы их пожарная опасность | Виды, свойства, особенности производства строительных материалов их достоинства область их применения в современном строительстве и обеспечение их пожарной безопасности  | 2 | 2 | 2 | 26 | 32 |
| 3 | Исходные сведения о зданиях и их элементах. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий различного назначения             | Понятия: сооружение, здание, инженерные сооружения. Классификация зданий, требования, предъявляемые к ним. Понятия о несущих, самонесущих, ограждающих конструктивных элементах зданий и строительных конструкциях. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий. Типы конструктивных и планировочных схем зданий. | 2 | 2 | - | 36 | 40 |
| 4 | Показатели пожарной опасности, огнестойкости зданий, строительных конструкций и методы их определения   | Предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения. Показатели пожарной опасности и огнестойкости зданий  | 2 | 2 | - | 53 | 57 |
| 5 | Исходные сведения о методах расчета пределов огнестойкости строительных конструкций   | Предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения. Факторы, влияющие на предел   | 2 | 2 | - | 53 | 57 |

|                         |  |   |    |    |   |     |     |
|-------------------------|--|---|----|----|---|-----|-----|
|                         |  | огнестойкости конструкции (внутренние и внешние). Внутренние факторы  |    |    |   |     |     |
| 6                       | Металлические, деревянные, железобетонные конструкции их поведение при пожаре и способы повышения их огнестойкости | Поведение несущих и ограждающих конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости. Предельные состояния по огнестойкости конструкций. Методы расчета пределов огнестойкости конструкций. | 2  | 2  | - | 53  | 57  |
|                         |  |   | 12 | 12 | 4 | 247 | 275 |
| <b>Часы на контроль</b> |  |   |    |    |   |     | 13  |
| <b>Итого</b>            |  |   | 12 | 12 | 4 | 247 | 288 |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Свойства строительных материалов.

Пожарно-технические характеристики строительных материалов.

Методы оценки строительных материалов.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре для очной формы обучения, 10.

Примерная тематика курсового проекта: «Проведение конструктивной и объемно – планировочной экспертизы объекта защиты»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Определение требуемой степени огнестойкости здания
- Определение фактической степени огнестойкости здания
- Расчет пределов огнестойкости строительных конструкции»

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

| <b>«НЕ АТТЕСТОВАН».</b> |  |                            |   |   |
|-------------------------|--|----------------------------|---|---|
| <b>Компетенция</b>      | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>   | <b>Критерии оценивания</b> | <b>Аттестован</b>   | <b>Не аттестован</b>  |
| ОПК-1                   | знать нормативные правовые и нормативные акты в области пожарной безопасности объектов защиты                                    | Тест                       | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|                         | уметь осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функционального назначения                               | Тест                       | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|                         | владеть методиками прогнозирования чрезвычайных ситуаций и определения возможных рисков на опасных и особо опасных объектах      | Тест                       | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-5                   | знать требования нормативных актов в части разработки проектной и распорядительной документации                                  | Тест                       | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|                         | уметь разрабатывать нормативные правовые акты в области обеспечения пожарной безопасности  | Тест                       | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|                         | владеть методиками и приемами ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды; | Тест                       | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

### **7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний**

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения, 9, 10 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                           | <b>Критерии оценивания</b>             | <b>Зачтено</b>   | <b>Не зачтено</b>    |
|--------------------|--|--|--|----------------------|
| ОПК-1              | знать нормативные правовые и нормативные акты в области пожарной безопасности объектов защиты      | Тест                                   | Выполнение теста на 70-100%                              | Выполнение менее 70% |
|                    | уметь осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функционального назначения | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|                    | владеть методиками прогнозирования   | Решение прикладных задач в             | Продемонстрирован верный ход решения в                   | Задачи не решены     |

|       |  |  |  |                      |
|-------|--|--|--|----------------------|
|       | чрезвычайных ситуациях и определения возможных рисков на опасных и особо опасных объектах  | конкретной предметной области                            | большинстве задач  |                      |
| ОПК-5 | знать требования нормативных актов в части разработки проектной и распорядительной документации                                  | Тест   | Выполнение теста на 70-100%                              | Выполнение менее 70% |
|       | уметь разрабатывать нормативные правовые акты в области обеспечения пожарной безопасности  | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|       | владеть методиками и приемами ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды; | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции  | Критерии оценивания                                      | Отлично  | Хорошо  | Удовл.   | Неудовл.                             |
|-------------|--|--|--|---|--|--------------------------------------|
| ОПК-1       | знать нормативные правовые и нормативные акты в области пожарной безопасности объектов защиты                                | Тест   | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%  | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|             | уметь осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функционального назначения                           | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|             | владеть методиками прогнозирования чрезвычайных ситуациях и определения возможных рисков на опасных и особо опасных объектах | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
| ОПК-5       | знать требования нормативных актов в части разработки проектной и распорядительной документации                              | Тест   | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%  | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|             | уметь разрабатывать нормативные правовые акты в области  | Решение стандартных практических                         | Задачи решены в полном                                 | Продемонстрирован верный ход  | Продемонстрирован верный ход                             | Задачи не решены                     |

|  |  |  |   |  |                  |
|--|--|--|---|--|------------------|
| обеспечения пожарной безопасности  | задач  | объеме и получены верные ответы                        | решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах                              | решения в большинстве задач                              |                  |
| владеть методиками и приемами ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Вес вопроса |
|--------------|--|-------------|
| 1            | «Простой выбор»<br>Укажите верный ответ<br>По горючести вещества и материалы подразделяются на группы:<br>1. Несгораемые, трудносгораемые, сгораемые.<br>2. Нетлеющие, труднотлеющие, тлеющие.<br><b>3. Негорючие, трудногорючие, горючие.</b> | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Вес вопроса |
|--------------|--|-------------|
| 2            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Строительные материалы относятся к негорючим если:<br><b>1. Прирост температуры – не более 50<sup>0</sup>С,</b><br><b>Потеря массы – не более 50%,</b><br><b>Продолжительность устойчивого пламенного горения – не более 10 секунд.</b><br>2. То-же – с показателями 40 <sup>0</sup> С, 40%, 15сек.<br>3. То-же - с показателями 30 <sup>0</sup> С, 30%, 5 сек. | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Вес вопроса |
|--------------|--|-------------|
| 3            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Горючие строительные материалы подразделяются на группы:<br>1. С1, С2, С3, С4.<br>2. К1, К2, К3, К4.<br><b>3. Г1, Г2, Г3, Г4.</b> | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Вес вопроса |
|--------------|--|-------------|
| 4            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>По воспламеняемости горючие материалы подразделяются на следующие группы:<br>1. ВС1, ВС2, ВС-3, ВС4.<br>2. Ф1, Ф2, Ф3, Ф4.<br><b>3. В1, В2, В3, В4.</b><br>4. Л1, Л2, Л3, Л4. | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)  | Вес вопроса |
|--------------|---|-------------|
| 5            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>По дымообразующей способности горючие материалы подразделяются:<br><b>1. Д1, Д2, Д3.</b><br>2. Т1, Т2, Т3.<br>3. Н1, Н2, Н3, . | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Вес вопроса |
|--------------|--|-------------|
| 6            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>По токсичности продуктов горения материалы подразделяются на группы:<br>1. Е1, Е2, Е3, Е4.<br><b>2. Т1, Т2, Т3, Т4.</b><br>3. А1, А2, А3, А4. | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Вес вопроса |
|--------------|--|-------------|
| 7            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>По токсичности продуктов горения материалы подразделяются на группы:<br>1. Е1, Е2, Е3, Е4.<br><b>2. Т1, Т2, Т3, Т4.</b><br>3. А1, А2, А3, А4. | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)  | Вес вопроса |
|--------------|---|-------------|
| 8            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности:<br><b>1. Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5.</b><br>2. П1, П2, П3, П4, П5.<br>3. Л1, Л2, Л3, Л4, Л5. | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)  | Вес вопроса |
|--------------|---|-------------|
| 9            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Здания, сооружения, строения и пожарные отсеки по степени огнестойкости подразделяются:<br><b>1. I, II, III, IV, V.</b><br>2. I, II, III, IIIa, IV, IVa, V.<br>3. I, II, III, IIIa, IIIб, IV, V. | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Вес вопроса |
|--------------|--|-------------|
| 10           | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Здания, сооружения, строения и пожарные отсеки подразделяются на классы:<br>1. З0, З1, З2, З3.<br>2. П0, П1, П2, П3.<br><b>3. С0, С1, С2, С3.</b> | 1 балл      |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

## 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)  | Источник информации | Вес вопроса |
|--------------|---|---------------------|-------------|
| 1            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Пожарно-техническая классификация строительных конструкций проводится по:<br><b>1. Огнестойкости и пожарной опасности.</b><br>2. Потери целостности.<br>3. Дымогазонепроницаемости.<br>4. Предельной величины плотности. |                     | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)  | Источник информации | Вес вопроса |
|--------------|---|---------------------|-------------|
| 2            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Строительные конструкции по пределу огнестойкости подразделяются (в минутах) на:<br>1. Ненормируемый, не менее – 5,10,15,20,25,30,35,40,65. 95,125.<br><b>2. Ненормируемый, не менее – 15,30,45,60,90,120,150,180,240,360.</b><br>3. Ненормируемый, не менее – 20,50,85,100,120,170,210,280,320,350. |                     | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)  | Источник информации | Вес вопроса |
|--------------|---|---------------------|-------------|
| 3            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Пределы огнестойкости строительных конструкций определяются по:<br>1. Потери целостности, теплоизолирующей способности.<br><b>2. Потери несущей способности, целостности, теплоизолирующей способности.</b><br>3. Потери дымогазонепроницаемости, целостности, плотности теплового потока. |                     | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Источник информации | Вес вопроса |
|--------------|--|---------------------|-------------|
| 4            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Строительные конструкции по пожарной опасности подразделяются на следующие классы:<br><b>1. К0, К1, К2, К3.</b><br>2. С0, С1, С2, С3.<br>3. П0, П1, П2, П3. |                     | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости) | Источник информации | Вес вопроса |
|--------------|--|---------------------|-------------|
|              |  |                     |             |

|   |   |  |        |
|---|---|--|--------|
| 5 | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Лестницы, предназначенные для эвакуации людей, подразделяются на следующие типы:<br>1.Парадные, трехмаршевые, открытые.<br><b>2.Внутренние открытые и на лестничных клетках, наружные открытые.</b><br>3.Двух и одномаршевые, размещаемые на лестничных клетках. |  | 1 балл |
|---|---|--|--------|

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Источник информации | Вес вопроса |
|--------------|--|---------------------|-------------|
| 6            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Пожарные лестницы, предназначенные для обеспечения тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, подразделяются на следующие типы:<br>1.Л1 ,Л2, Л3.<br>2.П1, П2, П3.<br><b>3. П1. П2.</b> |                     | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)  | Источник информации | Вес вопроса |
|--------------|---|---------------------|-------------|
| 7            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Обычные лестничные клетки в зависимости от способа освещения подразделяются на следующие типы:<br>1.Т1, Т2, Т3.<br><b>2.Л1, Л2.</b><br>3.Л1, Л2, Л3. |                     | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)  | Источник информации | Вес вопроса |
|--------------|---|---------------------|-------------|
| 8            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Незадымляемые лестничные клетки в зависимости от способа защиты от задымления при пожаре подразделяются на следующие типы:<br>1.З1, З2, З3.<br>2.Д1, Д2, Д3.<br><b>3.Н1, Н2, Н3.</b> |                     | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Источник информации | Вес вопроса |
|--------------|--|---------------------|-------------|
| 9            | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Какие здания относят к зданиям повышенной этажности<br><b>1. Более 28 метров</b><br>2. До 28 метров<br>3. Более 36 метров |                     | 1 балл      |

| Идент. номер | Форма вопроса, его содержание и варианты ответов (при необходимости)   | Источник информации | Вес вопроса |
|--------------|--|---------------------|-------------|
| 10           | «Простой выбор» Укажите верный ответ:<br>Какое из нижеперечисленных сооружений не является зданием:<br>а) жилой дом;<br>б) вокзал;<br>в) производственный корпус завода;<br>г) административно-бытовой корпус; |                     | 1 балл      |

|  |                                    |  |  |
|--|------------------------------------|--|--|
|  | д) станция метро;<br>е) Кинотеатр. |  |  |
|--|------------------------------------|--|--|

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Какие из ниже перечисленных свойств являются показателями пожарной опасности?

- а) **горючесть;**
- б) **дымообразующая способность;**
- в) **токсичность;**
- г) теплопроводность;
- д) **распространение пламени по поверхности;**
- е) теплоемкость.

2. Материал следует отнести к негорючим при следующих значениях параметров горючести

- а) **прирост температуры в печи не более 50°C;**
- б) прирост температуры в печи не более 100°C;
- в) потеря массы образца составляет не более 20%;
- г) **потеря массы образца составляет не более 50%;**
- д) **продолжительность устойчивого пламенного горения составляет не более 10 с;**
- е) продолжительность устойчивого пламенного горения составляет не более 20 с.

3. Группа материала по распространению пламени по поверхности нормируется для

- а) **поверхностных слоев кровли и пола;**
- б) материалов несущих конструкций;
- в) ковровых покрытий;
- г) отделочных материалов.

4. Какие из ниже перечисленных материалов преимущественно являются негорючими?

- а) природные;
- б) **каменные материалы;**
- в) древесина;
- г) черепица;
- д) **кирпич силикатный;**
- е) **армоцемент.**

5. Какие из ниже перечисленных способов являются способами огнезащиты строительных материалов

- а) химическая модификация;
- б) **добавка антипиренов;**
- в) термоизолирующие одежды;
- г) **огнезащитные окраски;**
- д) **огнезащитные пропитки.**

6. Степень огнестойкости здания определяется

- а) конструктивной схемой здания;
- б) теплотехническими качествами стен;
- в) **пределом огнестойкости основных конструкций;**
- г) количеством этажей;
- д) длиной здания.

7. Этаж, пол которого заглублен по отношению к поверхности земли более чем на половину его высоты называется

- а) цокольным;
- б) подвальным;**
- в) техническим;
- г) подземным;
- д) мансардным.

8. Какие из нижеперечисленных строительных конструкций не относятся к несущим элементам здания?

- а) фундаменты;
- б) стены;
- в) отдельные опоры (колонны);
- г) перегородки;**
- д) лестничные марши.**

9. Зданиями повышенной этажности называются

- а) здания высотой более 30 м от планировочной отметки земли до уровня пола верхнего этажа;**
- б) здания высотой более 10 этажей;**
- в) здания высотой более 12 этажей;**
- г) здания высотой более 16 этажей.**

10. Предел огнестойкости строительных конструкций по «R» это

- а) потеря несущей способности;**
- б) потеря целостности;
- в) потеря теплоизолирующей способности.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Перечислите физические свойства строительных материалов, дайте их определения, расчетные формулы и размерность величин, их характеризующих.

2. Перечислите теплофизические характеристики материалов, дайте их определения, расчетные формулы и размерность величин, их характеризующих.

3. Перечислите механические характеристики материалов, дайте их определения, укажите размерность величин, их характеризующих.

4. Изложите сущность и особенности метода определения группы горючих строительных материалов.

5. Изложите сущность и особенности метода определения негорючих и горючих строительных материалов.

6. Изложите сущность и особенности метода определения группы распространения пламени по поверхности строительных материалов.

7. Изложите сущность и особенности метода определения группы дымообразования строительных материалов.

8. Изложите сущность и особенности метода определения группы токсичности продуктов терморазложения и горения материалов.

9. Перечислите виды природных каменных материалов, опишите характер и особенности их поведения в условиях пожара.

10. Перечислите виды искусственных каменных материалов, опишите характер и особенности их поведения в условиях пожара.

11. Как классифицируются стали, применяемые в строительстве?
12. Как классифицируется арматура для железобетона?
13. В чем состоят особенности поведения арматурных сталей в условиях пожара?
14. В чем состоят особенности поведения алюминиевых сплавов в условиях пожара?
15. Опишите строение древесины?
16. Какие бывают пороки у древесины?
17. Какие вы знаете достоинства и недостатки древесины?
18. Как ведет себя древесина при нагревании?
19. Какие вы знаете полимеры и как они себя ведут при нагревании?
20. Какие вы знаете пластмассы и как они себя ведут при нагревании?
21. В чем заключается пожарная опасность полимерных материалов?
22. Какие виды токсичных продуктов могут выделяться при терморазложении и горении полимерных материалов?
23. Какие вы знаете виды неорганических теплоизоляционных материалов и как они себя ведут при нагревании?
24. Какие вы знаете виды органических теплоизоляционных материалов и в чем состоит их пожарная опасность?
25. Какие способы и материалы применяют для огнезащиты древесины?
26. Какие пропитки применяют для огнезащиты древесины?
27. Какие поверхностные средства огнезащиты применяют для древесины?
28. Какие материалы применяют в качестве термоизолирующих одежд для огнезащиты древесины, почему они защищают древесину от воспламенения?

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

1. Определение понятий: здание, сооружение; перечислить основные требования, предъявляемые к зданиям.
2. Виды и сущность классификации зданий по различным показателям.
3. Индустриализация, унификация, типизация строительства.
4. Виды и назначение основных конструктивных элементов зданий.
5. Основные виды конструктивных схем гражданских и промышленных зданий.
6. 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, фактическая) и методы определения, основное условие обеспечения пожарной безопасности;
  - огнестойкость строительных конструкций, предел огнестойкости (фактический, требуемый) – методы определения, предельные состояния конструкций по огнестойкости;
  - класс пожарной опасности строительной конструкции (фактический,

максимально допустимый) и методы определения, условие обеспечения пожарной безопасности.

7. Метод экспериментального определения предела огнестойкости строительной конструкции.

8. Метод экспериментального определения класса пожарной опасности строительной конструкции.

9. Понятие стандартного температурного режима, расчетная формула.

10. Сущность и влияние внешних факторов на огнестойкость строительных конструкций:

- температурный режим и продолжительность пожара;
- характер механического нагружения конструкции.

11. Сущность и влияние внутренних факторов на огнестойкость строительных конструкций:

- теплофизические характеристики материалов и их изменение при нагревании;
- механические характеристики материалов и их изменение при нагревании;
- вид конструкции, характер ее опирания и сочленения с другими конструкциями.

12. Сущность методики расчета строительных конструкций на огнестойкость, теплотехническая и статическая части, расчетные схемы, допущения, вводимые при выполнении расчетов.

13. Виды современных металлических конструкций, и особенности их поведения в условиях пожара.

14. Методы расчета пределов огнестойкости несущих металлических конструкций (изгибаемых, растянутых, сжатых) – статическая и теплотехническая части.

15. Понятие о критической температуре, влияние на нее различных факторов.

16. Особенности расчета пределов огнестойкости незащищенных металлических конструкций и конструкций с огнезащитными облицовками.

17. Способы и средства огнезащитных металлических конструкций (термоизолирующие одежды, подвесные потолки, огнезащита слоистых конструкций, конструктивные способы огнезащиты), сущность, назначение, эффективность, достоинства и недостатки, факторы, влияющие на выбор огнезащитного средства, область применения огнезащитных средств.

18. Виды несущих и ограждающих деревянных конструкций, их поведение в условиях пожара и способы огнезащиты.

19. Методы расчета пределов огнестойкости несущих деревянных конструкций (сжатых, растянутых, изгибаемых).

20. Виды железобетонных конструкций и особенности их поведения в условиях пожара.

21. Методы расчета пределов огнестойкости несущих железобетонных конструкций (сжатых, изгибаемых).

22. Методика проверки соответствия показателей огнестойкости и

пожарной опасности строительных конструкций, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания противопожарным требованиям СП.

23. Решение задач по определению пределов огнестойкости железобетонных конструкций с помощью справочного пособия ЦНИИСК им. Кучеренко 1985 г.

24. Методика определения фактической степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания.

25. Нормативные и руководящие документы (СП, ГОСТы), регламентирующие методы определения требуемой степени огнестойкости зданий, требуемые и фактические пределы огнестойкости строительных конструкций, нормативные и фактические значения классов пожарной опасности строительных конструкций, категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

26. Особенности поведения зданий в условиях пожара.

27. Оценка состояния здания и строительных конструкций после пожара.

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                     |
|-------|---|--------------------------------|--|
| 1     | Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара Показатели пожарной опасности строительных материалов и методы их определения. | ОПК-1, ОПК-5                   | Тест, требования к курсовому проекту, зачет, экзамен |
| 2     | Каменные материалы, металлические сплавы, деревянные и полимерные конструкции, теплоизоляционные и акустические материалы их пожарная опасность                           | ОПК-1, ОПК-5                   | Тест, требования к курсовому проекту, зачет, экзамен |
| 3     | Исходные сведения о зданиях и их элементах. Особенности объемно-планировочных и конструктивных  | ОПК-1, ОПК-5                   | Тест, требования к курсовому проекту,                |

|   |  |              |  |
|---|--|--------------|--|
|   | решений зданий различного назначения   |              | зачет, экзамен                                       |
| 4 | Показатели пожарной опасности, огнестойкости зданий, строительных конструкций и методы их определения              | ОПК-1, ОПК-5 | Тест, требования к курсовому проекту, зачет, экзамен |
| 5 | Исходные сведения о методах расчета пределов огнестойкости строительных конструкций                                | ОПК-1, ОПК-5 | Тест, требования к курсовому проекту, зачет, экзамен |
| 6 | Металлические, деревянные, железобетонные конструкции их поведение при пожаре и способы повышения их огнестойкости | ОПК-1, ОПК-5 | Тест, требования к курсовому проекту, зачет, экзамен |

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Шипов, О. В. Пожарная безопасность объектов защиты [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине «пожарная безопасность объектов защиты» по направлению подготовки 20.03.01 – техносферная безопасность (профиль «пожарная безопасность») / О. В. Шипов ; Шипов О. В. - Тюмень :

ГАУ Северного Зауралья, 2021. - 166 с. - Книга из коллекции ГАУ Северного Зауралья - Инженерно-технические науки.

URL: <https://e.lanbook.com/book/208418>

2. Пожарная безопасность жилых и общественных зданий : учебное пособие / Е. Я. Мухамеджанова ; Е. Я. Мухамеджанова. - Пожарная безопасность жилых и общественных зданий ; Весь срок охраны авторского права. - Омск : Омский государственный технический университет, 2021. - 172 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 978-5-8149-3331-7.

URL: <https://www.iprbookshop.ru/124866.html>

3. Экспертиза пожарной безопасности зданий и сооружений : учеб. Пособи для вузов / А. Д. Грошев, М. Д. Грошев, К. А. Скляр, А. А. Грошев ; под ред. к.т.н., доц. С. А. Колодяжного ; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. — Воронеж: Изд-во учеб. литературы и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2010. — 279 с.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1-4,999), право на использование.

2. «MATLAB Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License; - Simulink Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License; - MathWorks SMS - Software Maintenance Service (per year) P7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия); - Astra Linux Common Edition TУ 5011-001-88328866-2008 версии 2.12

3. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф специальный выпуск.

4. Microsoft Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB <FQC-09118>.

5. Электронная библиотека ВГТУ <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>

6. Электронно-библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

2. Специализированные учебные аудитории, оснащенные необходимым

оборудованием.

3. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

4. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.

5. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета пределов огнестойкости конструкций, определения требуемой и фактической степени огнестойкости объектов защиты. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

| Вид учебных занятий  | Деятельность студента  |
|----------------------|--|
| Лекция               | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическое занятие | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач  |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       | по алгоритму.   |
| Лабораторная работа                   | Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.  |
| Самостоятельная работа                | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:<br>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;<br>- выполнение домашних заданий и расчетов;<br>- работа над темами для самостоятельного изучения;<br>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;<br>- подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.   |

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений | Дата внесения<br>изменений | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию ОПОП |
|----------|-----------------------------|----------------------------|--|
|----------|-----------------------------|----------------------------|--|