

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Расчетные методы устойчивости объектов при пожарах
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)
Управление пожарной безопасностью

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции		
Лабораторные		
Практические	18	18
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	18,35	18,35
Самостоятельная работа	117	117
Контроль	8,65	8,65
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

Доцент Института инженерной и экологической безопасности, доцент к.т.н., Рашоян И.И.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Срок действия рабочей программы дисциплины до «24» мая 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Института инженерной и экологической безопасности

(протокол заседания № 2 от «9» сентября 2019 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повышение качества подготовки магистров по вопросам расчета устойчивости объектов различного назначения при пожарах.

Задачи:

1. Изучение методологических подходов и основных принципов противопожарного нормирования объектов различного назначения.
2. Освоение и применение методов исследования поведения материалов, зданий и сооружений в условиях пожара.
3. Получение навыков использования методов расчета огнестойкости строительных конструкций и устойчивости объектов при пожарах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Информационные технологии в сфере безопасности», «Организация проектной работы в системе техносферной безопасности 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2,3,4».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
способность к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения (ПК-7)	-	Знать: стандартные методы экспериментальной оценки параметров, характеризующих пожарную опасность строительных материалов, а также огнестойкость строительных конструкций;
		методы расчетной оценки огнестойкости строительных конструкций и устойчивости объектов при пожарах;
		Уметь: разрабатывать квалифицированные рекомендации и технические решения по снижению пожарной опасности строительных материалов и повышению огнестойкости строительных конструкций
		Владеть: методами и навыками расчетной оценки огнестойкости строительных конструкций, зданий, сооружений
способность к рациональному решению вопросов безопасного размещения и	-	Знать: факторы и параметры, определяющие поведение строительных материалов и конструкций при пожаре в зданиях и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
применения технических средств в регионах (ПК-17)		сооружениях, а также при чрезвычайных ситуациях (ЧС); методологию противопожарного нормирования объектов различного назначения
		Уметь: анализировать и оценивать соответствие строительных материалов, конструкций и зданий требованиям пожарной безопасности
		Владеть: навыками по оценке и прогнозированию потенциальной пожарной опасности и поведения различных строительных материалов и конструкций в условиях пожара;

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Основы противопожарного нормирования объектов	Ср	1.1 Нормативные правовые основы в области обеспечения пожарной безопасности объектов защиты. 1.2 Пожарно-техническая классификация строительных конструкций, противопожарных преград, зданий, сооружений, пожарных отсеков. 1.3 Классификация зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности. 1.4 Требования пожарной безопасности к зданиям, сооружениям, строительным конструкциям.	3	4	1	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Пр	Практическое занятие №1 «Определение противопожарных разрывов между объектами различного назначения»	3	2	10	-	Отчет по практическому занятию
	Пр	Практическое занятие №2 «Изучение методов испытаний строительных материалов на горючесть»	3	2	10	-	Отчет по практическому занятию
	Пр	Практическое занятие №3 «Изучение метода испытаний строительных материалов на воспламеняемость»	3	2	15	-	Отчет по практическому занятию

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Практическое занятие №4 «Изучение метода испытаний строительных материалов на распространение пламени»	3	2	1	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Самостоятельное изучение материала модуля 2, не вошедшего в курс лекций	3	48	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
Модуль 2 Огнестойкость и пожарная опасность зданий, сооружений и строительных конструкций	Ср	2.1 Строительные материалы и их поведение в условиях пожара 2.2 Строительные конструкции, здания и их поведение в условиях пожара 2.3 Расчет огнестойкости строительных конструкций	3	4	1	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Пр	Практическое занятие №5 «Расчет предела огнестойкости металлических колонн»	3	4	15	-	Отчет по практическому занятию
	Пр	Практическое занятие №6 «Расчет предела огнестойкости металлической балки»	3	4	15	-	Отчет по практическому занятию
	Пр	Практическое занятие №7 «Расчет огнестойкости железобетонных колонн»	3	4	15	-	Отчет по практическому занятию

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Практическое занятие №8 «Оценка огнестойкости железобетонных строительных конструкций»	3	4	1	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Практическое занятие №9 «Расчет теплоизоляции противопожарного занавеса»	3	4	1	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Практическое занятие №10 «Расчет огнестойкости деревянных конструкций»	3	4	1	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Самостоятельное изучение материала модуля 2, не вошедшего в курс лекций	3	46	1	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Анкетирование по курсу	3	1	3	-	Анкета
	Контроль	Подготовка к сдаче экзамена	3	8,65	-	-	-
	ПА	Сдача экзамена	3	0,35	10	-	База тестовых заданий. Вопросы к экзамену
Итого:				144	100		

5. Образовательные технологии

Технология	Формы обучения	Методы обучения
Технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения	Лекция. Практическое занятие. Самостоятельная работа. Индивидуальное домашнее задание.	Наглядные, словесные, практические.
Технология модульного обучения – организация учебного процесса для полного овладения содержанием образовательных программ на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса.	Лекция-консультация. Семинар с использованием метода анализа конкретных ситуаций.	Решение ситуационных задач. Презентационный метод. Самостоятельная работа. Консультация. Индивидуальная работа.
Информационные технологии – специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио – и видеосредства, компьютеры) для работы с информацией	Лекция-пресс-конференция. Визуальная лекция.	Презентационный метод.
Формы и методы обучения		
Дистанционное обучение	Сетевая технология – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет. CD-технология – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.	

6. Методические указания по освоению дисциплины

Модуль 1. Основы противопожарного нормирования объектов

Цель изучения: получить теоретические знания и практические навыки по противопожарному нормированию в области обеспечения устойчивости объектов при пожарах.

Задачи:

1. Изучить нормативные и правовые документы.
2. Получить практические навыки противопожарного нормирования.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение нормативных документов:

- Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (действ. редакция) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть»;
- ГОСТ 30402-96 «Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость»;
- ГОСТ 30444-97 "Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени".

Изучив данный модуль, студент должен:

- иметь представление об организации и проведении испытаний строительных материалов на пожарную опасность.
- знать нормативные документы в области обеспечения устойчивости объектов при пожарах.

При освоении модуля необходимо:

- изучить теоретический учебный материал;
- выполнить практические задания №1-4;
- оформить отчет по практическим заданиям;
- задать вопрос преподавателю на форуме;
- пройти тестирование по модулю

Модуль 2. Огнестойкость и пожарная опасность зданий, сооружений и строительных конструкций.

Цель изучения: получить теоретические знания и практические навыки по расчету и оценке огнестойкости различных строительных конструкций.

Задачи:

1. Изучить нормативные и правовые документы.
2. Получить практические навыки по расчету и оценке огнестойкости различных строительных конструкций.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение нормативных документов:

- Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (действ. редакция) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

Изучив данный модуль, студент должен:

- иметь представление об организации и проведении расчетов и оценки огнестойкости различных строительных конструкций;
- знать требования нормативных документов в области обеспечения огнестойкости различных строительных конструкций.

При освоении модуля необходимо:

- изучить теоретический учебный материал;
- выполнить практические задания №5-10;
- оформить отчет по практическим заданиям;
- задать вопрос преподавателю на форуме;
- пройти тестирование по модулю и итоговое тестирование.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код и наименование контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
3	способность к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения (ПК-7)	Практическое занятие №5. Расчет предела огнестойкости металлических колонн
		Практическое занятие №6. Расчет предела огнестойкости металлической балки
		Практическое занятие №7. Расчет огнестойкости железобетонных колонн
		Практическое занятие №8. Оценка огнестойкости железобетонных строительных конструкций
3	способность к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17)	Практическое занятие №9. Расчет теплоизоляции противопожарного занавеса
		Практическое занятие №10. Расчет огнестойкости деревянных конструкций
		Вопросы к экзамену №№ 33-41
		2.1 Строительные материалы и их поведение в условиях пожара. Тестовые задания №№ 51,52,56-59,61-64, 87-92,99,109,132,143-145,158,168,173,
3	способность к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17)	2.2 Строительные конструкции, здания и их поведение в условиях пожара. Тестовые задания №№ 4,8,9,13,15, 19,27,53,63,67
		2.3 Расчет огнестойкости строительных конструкций Тестовые задания №№ 7-16, 19, 25-29, 37-40, 43, 53,55, 59-65, 72
		Практическое занятие №1. Определение противопожарных разрывов между объектами различного назначения
		Практическое занятие №2. Изучение методов испытаний строительных материалов на горючесть
3	способность к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17)	Практическое занятие №3. Изучение метода испытаний строительных материалов на воспламеняемость
		Практическое занятие №4. Изучение метода испытаний строительных материалов на распространение пламени
		Вопросы к экзамену №№ 1-32, 42-60
		1.1 Нормативные правовые основы в области обеспечения пожарной безопасности объектов защиты. Тестовые задания №№ 1-31, 46-49
3	способность к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17)	1.2 Пожарно-техническая классификация строительных конструкций, противопожарных преград, зданий, сооружений, пожарных отсеков. Тестовые задания №№ 1-12, 16-18, 24-28, 32-34, 39,40, 47,48,51-54, 58-75, 78,79, 90-93
		1.3 Классификация зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности.

		Тестовые задания №№ 1-17, 42 1.4 Требования пожарной безопасности к зданиям, сооружениям, строительным конструкциям. Тестовые задания №№ 1,2,11,12, 14-20, 22,23, 25,30-36, 48,56, 77
--	--	---

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Практическое занятие № 1 «Определение противопожарных разрывов между объектами различного назначения»

Типовые примеры заданий

Определить значения противопожарных разрывов по нормативным документам

Варианты исходных данных

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
1.	<p>1) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 900 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории В, оборудованным АУПТ;</p> <p>2) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – II степени огнестойкости размерами в плане 30×30 м с производством категории В, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 30×25 м с производством категории Г. Фактическое расстояние между зданиями – 10 м;</p> <p>3) между общественным зданием и вспомогательным зданием промышленного предприятия. Оба здания – I степени огнестойкости; общественное здание – двухэтажное, вспомогательное – одноэтажное. Стена общественного здания, расположенная напротив стены вспомогательного, является противопожарной;</p> <p>4) между складом щепы емкостью 900 м³ и складом хранения ЛВЖ емкостью 700 м³ и ГЖ емкостью 2000 м³;</p> <p>5) между складом ЛВЖ емкостью 1900 м³ и зданием I степени огнестойкости с производством категории Б. При этом обращенная в сторону склада стена является противопожарной;</p>
2.	<p>1) между складом лесоматериалов емкостью 900 м³ и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между складом хранения ЛВЖ емкостью 5000 м³ и складом круглых лесоматериалов емкостью 900 м³;</p> <p>3) между складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1000 м³ и ГЖ емкостью 5000 м³ и складом круглых лесоматериалов емкостью 2000 м³;</p> <p>4) между зданием V степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей (высота штабелей 3 м) емкостью 900 т. Между складом ГЖ в таре емкостью 3100 м³, расположенным в здании I степени огнестойкости, и зданием II степени огнестойкости с производством категории В. Здания оборудованы АУПТ;</p>
3.	<p>1) между складом ЛВЖ в таре емкостью 1000 м³, расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Оба здания оборудованы АУПТ;</p> <p>2) между двумя трехэтажными зданиями, расположенными параллельно друг</p>

Добавлено примечание ([Н1]):

Добавлено примечание ([Н2]):

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	<p>другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами 40×35 м с производством категории В. Другое здание – III степени огнестойкости размерами 40×15 м с производством категории Г. Фактическое расстояние между зданиями – 15 м;</p> <p>3) между отдельным газгольдером постоянного объема суммарной емкостью 1500 м³ и складом ГЖ емкостью 3500 м³;</p> <p>4) между подземным складом ГЖ емкостью 4000 м³ и поршневым газгольдером емкостью 900 м³;</p> <p>5) между складом каменного угля емкостью 900 т и зданием III степени огнестойкости с производством категории В. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, – противопожарная;</p>
4.	<p>1) между складом фрезерного торфа емкостью 3000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 800 м³ и ГЖ емкостью 750 м³;</p> <p>2) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 5000 м³ и зданием IV степени огнестойкости категории В. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между зданием III степени огнестойкости с производством категории В и складом кускового торфа емкостью 900 т;</p> <p>4) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами в плане 30×160 м с производством категории В, а другое – IV степени огнестойкости размерами в плане 30×25 м с производством категории Г. Фактическое расстояние зданиями 10 м;</p> <p>5) между складом кускового торфа емкостью 800 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории А. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной. Здание оборудовано АУПТ;</p>
5.	<p>1) между складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1000 м³ и ГЖ емкостью 5000 м³ и складом круглых лесоматериалов емкостью 900 м³;</p> <p>2) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 50×15 м с производством категории Г, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 50×60 м с производством категории В. Фактическое расстояние между зданиями – 7 м;</p> <p>3) между подземным резервуаром газонаполнительного пункта емкостью 50 м³ и жилым пятиэтажным зданием II степени огнестойкости;</p> <p>4) между поршневым газгольдером емкостью 200 м³ и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 400 м³ и ГЖ емкостью 800 м³;</p> <p>5) между подземным складом ЛВЖ емкостью 1800 м³ и складом пиленых лесоматериалов емкостью 8000 м³;</p>
6.	<p>1) между зданием IV степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей емкостью 6000 т (высота штабеля – 3 м). Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между складом круглых лесоматериалов емкостью 5000 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории Б. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между складом кускового торфа емкостью 9000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1000 м³ и ГЖ емкостью 1000 м³;</p> <p>4) между складом ГЖ в таре емкостью 2800 м³, расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием III степени огнестойкости с производством категории В;</p> <p>5) между двумя трехэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами</p>

Добавлено примечание ([H3]):

Добавлено примечание ([H4]):

Добавлено примечание ([H5]):

Добавлено примечание ([H6]):

Добавлено примечание ([H7]):

Добавлено примечание ([H8]):

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	40×35 м с производством категории В. Другое здание – III степени огнестойкости размерами 40×15 м с производством категории Г. Фактическое расстояние между зданиями 15 м;
7.	<p>1) между подземным складом ГЖ емкостью 4000 м³ и поршневым газгольдером емкостью 900 м³;</p> <p>2) между складом каменного угля емкостью 900 т и зданием III степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, – противопожарная;</p> <p>3) между складом фрезерного торфа емкостью 3000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 800 м³ и ГЖ емкостью 750 м³;</p> <p>4) между зданием IV степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей емкостью 6000 т (высота штабеля – 3 м). Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>5) между складом круглых лесоматериалов емкостью 5000 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории Б. Здание оборудовано АУПТ;</p>
8.	<p>1) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 5000 м³ и зданием IV степени огнестойкости категории В. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между зданием III степени огнестойкости с производством категории Б и складом кускового торфа емкостью 900 т;</p> <p>3) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами в плане 30×30 м с производством категории В, а другое – IV степени огнестойкости размерами в плане 30×25 м с производством категории Г;</p> <p>4) между складом кускового торфа емкостью 3000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1000 м³ и ГЖ емкостью 1000 м³;</p> <p>5) между складом ГЖ в таре емкостью 2800 м³, расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б;</p>
9.	<p>1) между складом кускового торфа емкостью 800 т и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между поршневым газгольдером емкостью 200 м³ и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 400 м³ и ГЖ емкостью 800 м³;</p> <p>3) между подземным складом ЛВЖ емкостью 1800 м³ и складом пиленых лесоматериалов емкостью 8000 м³;</p> <p>4) между двухэтажными жилыми зданиями V степени огнестойкости щитовой конструкции;</p> <p>5) между зданием II степени огнестойкости с производством категории А и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 500 м³ и ГЖ емкостью 1000 м³. Здание оборудовано АУПТ;</p>
10.	<p>1) между зданием IV степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей емкостью 6000 т (высота штабеля – 3 м). Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между складом круглых лесоматериалов емкостью 5000 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории Б. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между подземным складом ГЖ емкостью 8000 м³ и зданием I степени огнестойкости с производством категории Б. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>4) между поршневым газгольдером емкостью 900 м³ и подземным складом ГЖ емкостью 2600 м³;</p> <p>5) между складом ЛВЖ емкостью 650 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Стена здания, обращенная в сторону склада, является</p>

Добавлено примечание ([H9]):

Добавлено примечание ([H10]):

Добавлено примечание ([H11]):

Добавлено примечание ([H12]):

Добавлено примечание ([H13]):

Добавлено примечание ([H14]):

Добавлено примечание ([H15]):

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	противопожарной, а здание оборудовано АУПТ;
11.	<p>1) между складом кускового торфа емкостью 3000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1000 м³ и ГЖ емкостью 1000 м³;</p> <p>2) между складом ГЖ в таре емкостью 2800 м³, расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б;</p> <p>3) между двумя трехэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами 40×35 м с производством категории В. Другое здание – III степени огнестойкости размерами 40×15 м с производством категории Г. Фактическое расстояние между зданиями составляет 15 м;</p> <p>4) между подземным резервуаром газонаполнительного пункта емкостью 50 м³ и жилым пятиэтажным зданием II степени огнестойкости;</p> <p>5) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 1500 м³ и зданием IV степени огнестойкости с производством категории В;</p>
12.	<p>1) между поршневым газгольдером емкостью 900 м³ и подземным складом ГЖ емкостью 2600 м³;</p> <p>2) между складом ЛВЖ емкостью 650 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной, а здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 900 м³ и зданием IV степени огнестойкости с производством категории В;</p> <p>4) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами в плане 25×25 м с производством категории В, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 30×30 м с производством категории Г;</p> <p>5) между общественным зданием и вспомогательным зданием промышленного предприятия. Оба здания – I степени огнестойкости; общественное здание – двухэтажное, вспомогательное – одноэтажное. Стена общественного здания, расположенная напротив стены вспомогательного здания, является противопожарной;</p>
13.	<p>1) между подземным складом нефти емкостью 30 тыс. м³ и зданием пожарного депо II степени огнестойкости;</p> <p>2) между подземным резервуаром газонаполнительного пункта емкостью 50 м³ и жилым зданием III степени огнестойкости;</p> <p>3) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 1500 м³ и зданием IV степени огнестойкости с производством категории В;</p> <p>4) между зданием II степени огнестойкости с производством категории Б и складом кускового торфа емкостью 700 т;</p> <p>5) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – II степени огнестойкости размерами в плане 35×30 м с производством категории Б, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 35×25 м с производством категории Г;</p>
14.	<p>1) между двухэтажными жилыми зданиями V степени огнестойкости щитовой конструкции;</p> <p>2) между зданием II степени огнестойкости с производством категории А и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 500 м³ и ГЖ емкостью 1000 м³. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг</p>

Добавлено примечание ([H16]):

Добавлено примечание ([H17]):

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 50×15 м с производством категории Г, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 50×30 м с производством категории В; 4) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 800 м ³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В, оборудованным АУПТ; 5) между отдельным газгольдером постоянного объема суммарной емкостью 1300 м ³ и складом ГЖ емкостью 4000 м ³ ;
15.	1) между двумя двухэтажными жилыми зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 30×20 м, другое – III степени огнестойкости размерами в плане 25×15 м; 2) между общественным зданием II степени огнестойкости и производственным зданием I степени огнестойкости; 3) между газонаполнительным пунктом с резервуаром 35 м ³ и производственным зданием III степени огнестойкости; 4) между складом кускового торфа емкостью 1200 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной. Здание оборудовано АУПТ; 5) между поршневым газгольдером емкостью 400 м ³ и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 600 м ³ и ГЖ емкостью 700 м ³ ;
16.	1) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 1400 м ³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В, оборудованным АУПТ; 2) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами в плане 25×25 м с производством категории В, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 30×30 м с производством категории Г; 3) между общественным зданием и вспомогательным зданием промышленного предприятия. Оба здания – I степени огнестойкости; общественное здание – двухэтажное, вспомогательное – одноэтажное. Стена общественного здания, расположенная напротив стены вспомогательного здания, является противопожарной; 4) между складом кускового торфа емкостью 9000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 2000 м ³ и ГЖ емкостью 1200 м ³ ; 5) между складом ГЖ в таре емкостью 1700 м ³ , расположенным в здании I степени огнестойкости, и зданием II степени огнестойкости с производством категории В;
17.	1) между складом ЛВЖ в таре емкостью 1200 м ³ , расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием III степени огнестойкости с производством категории Б. Оба здания оборудованы АУПТ; 2) между двумя трехэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами 35×35 м с производством категории В. Другое здание – IV степени огнестойкости размерами 25×15 м с производством категории Г; 3) между отдельным газгольдером постоянного объема суммарной емкостью 1300 м ³ и складом ГЖ емкостью 4000 м ³ ; 4) между складом каменного угля емкостью 2000 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, – противопожарная; 5) между подземным резервуаром газонаполнительного пункта емкостью 40

Добавлено примечание ([H18]):

Добавлено примечание ([H19]):

Добавлено примечание ([H20]):

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	м³ и жилым трехэтажным зданием II степени огнестойкости;
18.	<p>1) между складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 900 м³ и ГЖ емкостью 4000 м³ и складом круглых лесоматериалов емкостью 1300 м³;</p> <p>2) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 30×15 м с производством категории Г, а другое – II степени огнестойкости размерами в плане 50×40 м с производством категории В;</p> <p>3) между подземным складом ГЖ емкостью 3000 м³ и поршневым газгольдером емкостью 600 м³;</p> <p>4) между одноэтажными жилыми зданиями V степени огнестойкости щитовой конструкции;</p> <p>5) между зданием I степени огнестойкости с производством категории А и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1500 м³ и ГЖ емкостью 3000 м³. Здание оборудовано АУПТ;</p>
19.	<p>1) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 800 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В, оборудованным АУПТ;</p> <p>2) между складом ЛВЖ в таре емкостью 1700 м³, расположенным в здании I степени огнестойкости, и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Оба здания оборудованы АУПТ;</p> <p>3) между подземным складом ЛВЖ емкостью 1300 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>4) между двумя двухэтажными жилыми зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – II степени огнестойкости размерами в плане 25×25 м, другое – III степени огнестойкости размерами в плане 25×20 м;</p> <p>5) между общественным зданием III степени огнестойкости и производственным зданием II степени огнестойкости;</p>
20.	<p>1) между поршневым газгольдером емкостью 1200 м³ и подземным складом ЛВЖ емкостью 900 м³;</p> <p>2) между складом ЛВЖ емкостью 800 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной;</p> <p>3) между складом лесоматериалов емкостью 1000 м³ и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>4) между складом кускового торфа емкостью 800 т и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>5) между зданием IV степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей емкостью 6000 т (высота штабеля – 3 м). Здание оборудовано АУПТ;</p>
21.	<p>1) между складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 800 м³ и ГЖ емкостью 4500 м³ и складом круглых лесоматериалов емкостью 800 м³;</p> <p>2) между зданием IV степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей (высота штабелей – 2 м) емкостью 1000 т;</p> <p>3) между складом ГЖ в таре емкостью 2500 м³, расположенным в здании I степени огнестойкости, и зданием I степени огнестойкости с производством категории Б. Здания оборудованы АУПТ;</p> <p>4) между подземным складом нефти емкостью 40 тыс. м³ и зданием пожарного депо II степени огнестойкости;</p> <p>5) между подземным резервуаром газонаполнительного пункта емкостью 40</p>

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	м ³ и жилым трехэтажным зданием III степени огнестойкости;
22.	<p>1) между подземным складом ГЖ емкостью 3000 м³ и поршневым газгольдером емкостью 600 м³;</p> <p>2) между складом каменного угля емкостью 2000 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, противопожарная;</p> <p>3) между складом фрезерного торфа емкостью 4000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 900 м³ и ГЖ емкостью 1000 м³;</p> <p>4) между двумя двухэтажными жилыми зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – II степени огнестойкости размерами в плане 25×25 м, другое – III степени огнестойкости размерами в плане 25×20 м;</p> <p>5) между зданием I степени огнестойкости с производством категории А и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1500 м³ и ГЖ емкостью 3000 м³. Здание оборудовано АУПТ;</p>
23.	<p>1) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 4000 м³ и зданием III степени огнестойкости категории В. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между зданием II степени огнестойкости с производством категории Б и складом кускового торфа емкостью 700 т;</p> <p>3) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – II степени огнестойкости размерами в плане 35×30 м с производством категории Б, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 35×25 м с производством категории Г;</p> <p>4) между поршневым газгольдером емкостью 900 м³ и подземным складом ГЖ емкостью 2600 м³;</p> <p>5) между подземным складом нефти емкостью 30 тыс. м³ и зданием пожарного депо II степени огнестойкости;</p>
24.	<p>1) между складом кускового торфа емкостью 1200 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между поршневым газгольдером емкостью 400 м³ и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 600 м³ и ГЖ емкостью 700 м³;</p> <p>3) между подземным складом ЛВЖ емкостью 2800 м³ и складом пиленых лесоматериалов емкостью 6000 м³;</p> <p>4) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 30×15 м с производством категории Г, а другое – II степени огнестойкости размерами в плане 50×40 м с производством категории В;</p> <p>5) между общественным зданием III степени огнестойкости и производственным зданием I степени огнестойкости;</p>
25.	<p>1) между зданием IV степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей емкостью 5000 т (высота штабеля – 3 м). Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между складом круглых лесоматериалов емкостью 4000 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между подземным складом ГЖ емкостью 7000 м³ и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>4) между складом каменного угля емкостью 2000 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, – противопожарная;</p>

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	5) между складом ЛВЖ емкостью 800 м ³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной;
26.	<p>1) между складом кускового торфа емкостью 9000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 2000 м³ и ГЖ емкостью 1200 м³;</p> <p>2) между складом ГЖ в таре емкостью 1700 м³, расположенным в здании I степени огнестойкости, и зданием II степени огнестойкости с производством категории В;</p> <p>3) между двумя трехэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – II степени огнестойкости размерами 40×25 м с производством категории В. Другое здание – III степени огнестойкости размерами 35×20 м с производством категории Г;</p> <p>4) между складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 800 м³ и ГЖ емкостью 4500 м³ и складом круглых лесоматериалов емкостью 800 м³;</p> <p>5) между подземным складом ГЖ емкостью 3000 м³ и поршневым газгольдером емкостью 600 м³;</p>
27.	<p>1) между поршневым газгольдером емкостью 1000 м³ и подземным складом ГЖ емкостью 2000 м³;</p> <p>2) между складом ЛВЖ емкостью 950 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной, а здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 2000 м³ и зданием IV степени огнестойкости с производством категории Г;</p> <p>4) между зданием V степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей (высота штабелей – 3 м) емкостью 900 т;</p> <p>5) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 50×15 м с производством категории Г, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 50×60 м с производством категории В;</p>
28.	<p>1) между подземным складом нефти емкостью 40 тыс. м³ и зданием пожарного депо II степени огнестойкости;</p> <p>2) между подземным резервуаром газонаполнительного пункта емкостью 40 м³ и жилым трехэтажным зданием II степени огнестойкости;</p> <p>3) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 3500 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В;</p> <p>4) между складом ЛВЖ в таре емкостью 1000 м³, расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Оба здания оборудованы АУПТ;</p> <p>5) между общественным зданием III степени огнестойкости и производственным зданием II степени огнестойкости;</p>
29.	<p>1) между одноэтажными жилыми зданиями V степени огнестойкости щитовой конструкции;</p> <p>2) между зданием I степени огнестойкости с производством категории А и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1500 м³ и ГЖ емкостью 3000 м³. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 30×15 м с производством категории Г, а другое – II степени огнестойкости размерами в плане 40×25 м с производством категории Б;</p>

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	<p>4) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 800 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В, оборудованным АУПТ;</p> <p>5) между поршневым газгольдером емкостью 1200 м³ и подземным складом ЛВЖ емкостью 900 м³;</p>
30.	<p>1) между двумя двухэтажными жилыми зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – II степени огнестойкости размерами в плане 25×25 м, другое – III степени огнестойкости размерами в плане 25×20 м;</p> <p>2) между общественным зданием III степени огнестойкости и производственным зданием II степени огнестойкости;</p> <p>3) между газонаполнительным пунктом с резервуаром 30 м³ и производственным зданием III степени огнестойкости;</p> <p>4) между складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 900 м³ и ГЖ емкостью 4000 м³ и складом круглых лесоматериалов емкостью 1300 м³;</p> <p>5) между складом кускового торфа емкостью 1200 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной. Здание оборудовано АУПТ;</p>
31.	<p>1) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 900 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории В, оборудованным АУПТ;</p> <p>2) между складом ЛВЖ в таре емкостью 1000 м³, расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Оба здания оборудованы АУПТ;</p> <p>3) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 50×15 м с производством категории Г, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 50×60 м с производством категории В;</p> <p>4) между складом круглых лесоматериалов емкостью 4000 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Здание оборудовано АУПТ.</p> <p>5) между поршневым газгольдером емкостью 400 м³ и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 600 м³ и ГЖ емкостью 700 м³;</p>
32.	<p>1) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 900 м³ и зданием IV степени огнестойкости с производством категории В, оборудованным АУПТ;</p> <p>2) между поршневым газгольдером емкостью 1500 м³ и подземным складом ЛВЖ емкостью 600 м³;</p> <p>3) между складом ЛВЖ емкостью 900 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной;</p> <p>4) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 30×15 м с производством категории Г, а другое – II степени огнестойкости размерами в плане 50×40 м с производством категории В;</p> <p>5) между общественным зданием III степени огнестойкости и производственным зданием I степени огнестойкости;</p>
33.	<p>1) между складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1000 м³ и ГЖ емкостью 5000 м³ и складом круглых лесоматериалов емкостью 900 м³;</p> <p>2) между подземным складом ГЖ емкостью 4000 м³ и поршневым газгольдером емкостью 900 м³;</p> <p>3) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 5000 м³ и зданием IV степени огнестойкости категории В. Здание оборудовано АУПТ;</p>

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	<p>4) между зданием V степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей (высота штабелей – 3 м) емкостью 900 т;</p> <p>5) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 50×15 м с производством категории Г, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 50×60 м с производством категории В;</p>
34.	<p>1) между складом кускового торфа емкостью 800 т и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между зданием IV степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей емкостью 6000 т (высота штабеля – 3 м). Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между складом круглых лесоматериалов емкостью 3000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1000 м³ и ГЖ емкостью 1000 м³;</p> <p>4) между складом ЛВЖ в таре емкостью 1000 м³, расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Оба здания оборудованы АУПТ;</p> <p>5) между поршневым газгольдером емкостью 1300 м³ и подземным складом ГЖ емкостью 1600 м³;</p>
35.	<p>1) между поршневым газгольдером емкостью 900 м³ и подземным складом ГЖ емкостью 2600 м³;</p> <p>2) между подземным складом нефти емкостью 30 тыс. м³ и зданием пожарного депо II степени огнестойкости;</p> <p>3) между двухэтажными жилыми зданиями V степени огнестойкости щитовой конструкции;</p> <p>4) между общественным зданием и вспомогательным зданием промышленного предприятия. Оба здания – I степени огнестойкости; общественное здание – двухэтажное, вспомогательное – одноэтажное. Стена общественного здания, расположенная напротив стены вспомогательного здания, является противопожарной;</p> <p>5) между складом щепы емкостью 900 м³ и складом хранения ЛВЖ емкостью 700 м³ и ГЖ емкостью 2000 м³;</p>
36.	<p>1) между двумя двухэтажными жилыми зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 30×20 м, другое – III степени огнестойкости размерами в плане 25×15 м;</p> <p>2) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 1400 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В, оборудованным АУПТ;</p> <p>3) между складом ЛВЖ в таре емкостью 1200 м³, расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием III степени огнестойкости с производством категории Б. Оба здания оборудованы АУПТ;</p> <p>4) между поршневым газгольдером емкостью 1500 м³ и подземным складом ЛВЖ емкостью 600 м³;</p> <p>5) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 50×15 м с производством категории Г, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 50×60 м с производством категории В;</p>
37.	<p>1) между складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 900 м³ и ГЖ емкостью 4000 м³ и складом круглых лесоматериалов емкостью 1300 м³;</p> <p>2) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 800 м³ и зданием III</p>

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	<p>степени огнестойкости с производством категории В, оборудованным АУПТ.</p> <p>3) между поршневым газгольдером емкостью 1200 м³ и подземным складом ЛВЖ емкостью 900 м³;</p> <p>4) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 50×15 м с производством категории Г, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 50×60 м с производством категории В. Фактическое расстояние между зданиями – 7 м;</p> <p>5) между подземным резервуаром газонаполнительного пункта емкостью 50 м³ и жилым пятиэтажным зданием I степени огнестойкости;</p>
38.	<p>1) между складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 800 м³ и ГЖ емкостью 4500 м³ и складом круглых лесоматериалов емкостью 800 м³;</p> <p>2) между подземным складом ГЖ емкостью 3000 м³ и поршневым газгольдером емкостью 600 м³;</p> <p>3) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 4000 м³ и зданием III степени огнестойкости категории В. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>4) между зданием III степени огнестойкости с производством категории Б и складом кускового торфа емкостью 900 т;</p> <p>5) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами в плане 30×30 м с производством категории В, а другое – IV степени огнестойкости размерами в плане 30×25 м с производством категории Г;</p>
39.	<p>1) между складом кускового торфа емкостью 1200 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между зданием IV степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей емкостью 5000 т (высота штабеля – 3 м). Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между поршневым газгольдером емкостью 1000 м³ и подземным складом ГЖ емкостью 2000 м³;</p> <p>4) между подземным складом ЛВЖ емкостью 1800 м³ и складом пиленых лесоматериалов емкостью 8000 м³;</p> <p>5) между двухэтажными жилыми зданиями V степени огнестойкости щитовой конструкции;</p>
40.	<p>1) между складом кускового торфа емкостью 9000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 2000 м³ и ГЖ емкостью 1200 м³;</p> <p>2) между подземным складом нефти емкостью 40 тыс. м³ и зданием пожарного депо II степени огнестойкости;</p> <p>3) между одноэтажными жилыми зданиями V степени огнестойкости щитовой конструкции;</p> <p>4) между поршневым газгольдером емкостью 900 м³ и подземным складом ГЖ емкостью 2600 м³;</p> <p>5) между складом ГЖ емкостью 650 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной, а здание оборудовано АУПТ;</p>
41.	<p>1) между двумя двухэтажными жилыми зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – II степени огнестойкости размерами в плане 25×25 м, другое – III степени огнестойкости размерами в плане 25×20 м;</p> <p>2) между зданием I степени огнестойкости с производством категории А и</p>

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	<p>складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 1500 м³ и ГЖ емкостью 3000 м³. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между подземным резервуаром газонаполнительного пункта емкостью 40 м³ и жилым трехэтажным зданием II степени огнестойкости;</p> <p>4) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 900 м³ и зданием IV степени огнестойкости с производством категории В;</p> <p>5) между зданием II степени огнестойкости с производством категории Б и складом кускового торфа емкостью 700 т;</p>
42.	<p>1) между общественным зданием III степени огнестойкости и производственным зданием II степени огнестойкости;</p> <p>2) между складом ЛВЖ емкостью 950 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной, а здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между складом ГЖ в таре емкостью 1700 м³, расположенным в здании I степени огнестойкости, и зданием II степени огнестойкости с производством категории В;</p> <p>4) между складом пиленых лесоматериалов емкостью 800 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В, оборудованным АУПТ;</p> <p>5) между отдельным газгольдером постоянного объема суммарной емкостью 1300 м³ и складом ГЖ емкостью 4000 м³;</p>
43.	<p>1) между складом круглых лесоматериалов емкостью 4000 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>2) между поршневым газгольдером емкостью 400 м³ и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 600 м³ и ГЖ емкостью 700 м³;</p> <p>3) между зданием II степени огнестойкости с производством категории Б и складом кускового торфа емкостью 700 т;</p> <p>4) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами в плане 25×25 м с производством категории В, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 30×30 м с производством категории Г;</p> <p>5) между общественным зданием и вспомогательным зданием промышленного предприятия. Оба здания – I степени огнестойкости; общественное здание – двухэтажное, вспомогательное – одноэтажное. Стена общественного здания, расположенная напротив стены вспомогательного здания, является противопожарной;</p>
44.	<p>1) между складом каменного угля емкостью 2000 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, – противопожарная;</p> <p>2) между зданием IV степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей (высота штабелей 2 м) емкостью 1000 т;</p> <p>3) между складом ЛВЖ емкостью 800 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории В. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной;</p> <p>4) между двумя трехэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами 35×35 м с производством категории В. Другое здание – IV степени огнестойкости размерами 25×15 м с производством категории Г;</p> <p>5) между отдельным газгольдером постоянного объема суммарной емкостью 1300 м³ и складом ГЖ емкостью 4000 м³;</p>

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
45.	<p>1) между складом ЛВЖ в таре емкостью 1700 м³, расположенным в здании I степени огнестойкости, и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Оба здания оборудованы АУПТ;</p> <p>2) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 30×15 м с производством категории Г, а другое – II степени огнестойкости размерами в плане 50×40 м с производством категории В;</p> <p>3) между общественным зданием III степени огнестойкости и производственным зданием I степени огнестойкости;</p> <p>4) между отдельным газгольдером постоянного объема суммарной емкостью 1300 м³ и складом ГЖ емкостью 4000 м³;</p> <p>5) между складом каменного угля емкостью 2000 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, – противопожарная;</p>
46.	<p>1) между двумя трехэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами 35×35 м с производством категории В. Другое здание – IV степени огнестойкости размерами 25×15 м с производством категории Г;</p> <p>2) между общественным зданием II степени огнестойкости и производственным зданием I степени огнестойкости;</p> <p>3) между зданием II степени огнестойкости с производством категории А и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 500 м³ и ГЖ емкостью 1000 м³. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>4) между подземным складом ГЖ емкостью 3000 м³ и поршневым газгольдером емкостью 600 м³;</p> <p>5) между складом каменного угля емкостью 2000 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, – противопожарная;</p>
47.	<p>1) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – III степени огнестойкости размерами в плане 25×25 м с производством категории В, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 30×30 м с производством категории Г;</p> <p>2) между подземным резервуаром газонаполнительного пункта емкостью 50 м³ и жилым пятиэтажным зданием I степени огнестойкости;</p> <p>3) между складом ЛВЖ емкостью 650 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. Стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной, а здание оборудовано АУПТ;</p> <p>4) между складом каменного угля емкостью 2000 т и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, – противопожарная;</p> <p>5) между складом фрезерного торфа емкостью 4000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 900 м³ и ГЖ емкостью 1000 м³;</p>
48.	<p>1) между складом ГЖ в таре емкостью 2800 м³, расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б;</p> <p>2) между складом круглых лесоматериалов емкостью 5000 м³ и зданием III степени огнестойкости с производством категории Б. Здание оборудовано АУПТ;</p> <p>3) между поршневым газгольдером емкостью 200 м³ и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 400 м³ и ГЖ емкостью 800 м³;</p>

№ варианта	Определить значения противопожарных разрывов
	<p>4) между зданием II степени огнестойкости с производством категории Б и складом кускового торфа емкостью 700 т;</p> <p>5) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – II степени огнестойкости размерами в плане 35×30 м с производством категории Б, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 35×25 м с производством категории Г;</p>
49.	<p>1) между зданием III степени огнестойкости с производством категории Б и складом кускового торфа емкостью 900 т;</p> <p>2) между складом каменного угля емкостью 900 т и зданием III степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, – противопожарная;</p> <p>3) между складом ЛВЖ емкостью 900 м³ и зданием II степени огнестойкости с производством категории Б. При этом стена здания, обращенная в сторону склада, является противопожарной;</p> <p>4) между двумя двухэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – II степени огнестойкости размерами в плане 30×30 м с производством категории В, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 30×25 м с производством категории Г. Фактическое расстояние между зданиями 10 м;</p> <p>5) между общественным зданием и вспомогательным зданием промышленного предприятия. Оба здания – I степени огнестойкости; общественное здание – двухэтажное, вспомогательное – одноэтажное. Стена общественного здания, расположенная напротив стены вспомогательного здания, является противопожарной;</p>
50.	<p>1) между зданием V степени огнестойкости и складом самовозгорающихся углей (высота штабелей – 3 м) емкостью 900 т;</p> <p>2) между складом ЛВЖ в таре емкостью 1000 м³, расположенным в здании II степени огнестойкости, и зданием I степени огнестойкости с производством категории А. Оба здания оборудованы АУПТ;</p> <p>3) между двумя одноэтажными зданиями, расположенными параллельно друг другу длинными сторонами. Одно здание – IV степени огнестойкости размерами в плане 50×15 м с производством категории Г, а другое – III степени огнестойкости размерами в плане 50×60 м с производством категории В;</p> <p>4) между отдельным газгольдером постоянного объема суммарной емкостью 1500 м³ и складом ГЖ емкостью 3500 м³;</p> <p>5) между складом фрезерного торфа емкостью 3000 т и складом совместного хранения ЛВЖ емкостью 800 м³ и ГЖ емкостью 750 м³.</p>

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Основные принципы ограничения распространения пожара в зданиях, сооружениях
2.	Поведение зданий и сооружений при пожарах, как в обычных условиях, так и при ЧС
3.	Методика прогнозирования последствий ЧС и оценка устойчивости объектов строительства

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: научить магистрантов определять значения противопожарных разрывов по нормативным документам

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить положения нормативных правовых документов, регламентирующие значения противопожарных разрывов для объектов различного назначения.
2. Ознакомиться с примерами определения значений противопожарных разрывов.
3. Выбрать вариант заданий к работе.
4. На основе изученного материала, решить поставленные 5 задач.
5. Составить отчет по практическому занятию.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): для каждой задачи выбранное по нормативным документам значение противопожарного разрыва для двух заданных соседних объектов различного функционального назначения.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по занятию.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.2. Практическое занятие №2 «Изучение методов испытаний строительных материалов на горючесть»

Типовые примеры заданий

Изучить основные методы испытаний строительных материалов на горючесть

Форма 2.1

Изучаемые вопросы	Методы испытаний	
	Отнесение строительных материалов к негорючим или горючим	Определение групп горючести материалов
Классификация материалов		
Сущность метода испытаний		
Оцениваемые (определяемые) показатели при проведении испытаний		
Сведения, содержащиеся в программе испытаний		
Требования к образцам испытаний		
Приборы и оборудование, используемые для испытаний		
Какие параметры регистрируются при проведении испытаний?		
Порядок проведения		

испытаний		
Оценка результатов испытаний		
Какие сведения излагаются в протоколе испытаний?		

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Методы экспериментальной оценки огнестойкости строительных конструкций
2.	Методы теоретической оценки огнестойкости строительных конструкций
3.	Научные исследования в области оценки огнестойкости строительных конструкций

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: ознакомить магистрантов с основными методами испытаний строительных материалов на горючесть

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить положения нормативного документа.
2. На основе изученного материала, заполнить протокол выполнения работы (Форма 2.1).
3. Составить отчет по практическому занятию.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): заполненная Форма 2.1

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по занятию.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.3. Практическое занятие №3 «Изучение метода испытаний строительных материалов на воспламеняемость»

Типовые примеры заданий

Изучить метод испытаний строительных материалов на воспламеняемость

Форма 3.1

Изучаемые вопросы	Метод испытаний строительных материалов на воспламеняемость
Классификация материалов	
Сущность метода испытаний	
Оцениваемые (определяемые) показатели при проведении испытаний	
Требования к образцам испытаний	
Приборы и оборудование, используемые для испытаний	

Какие параметры регистрируются при проведении испытаний?	
Порядок проведения испытаний	
Оценка результатов испытаний	
Какие сведения излагаются в протоколе испытаний?	

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Характеристики тепловыделения, дымовыделения и газовыделения. Понятие об опасных факторах пожара
2.	Экспериментальные методы исследования механических свойств строительных материалов. Методы термического анализа. Кислородный индекс.
3.	Аттестационные методы исследований и огневых испытаний

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: ознакомить магистрантов с методом испытаний строительных материалов на воспламеняемость.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить положения нормативного документа.
2. На основе изученного материала, заполнить протокол выполнения работы (Форма 3.1).
3. Составить отчет по практическому занятию.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): заполненная Форма 3.1

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по занятию.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.4. Практическое занятие №4 «Изучение метода испытаний строительных материалов на распространение пламени»

Типовые примеры заданий

Изучить метод испытаний строительных материалов на распространение пламени

Форма 4.1

Изучаемые вопросы	Метод испытаний строительных материалов на распространение пламени
Классификация материалов	
Сущность метода испытаний	
Оцениваемые (определяемые) показатели при проведении испытаний	
Требования к образцам испытаний	

Приборы и оборудование, используемые для испытаний	
Какие параметры регистрируются при проведении испытаний?	
Порядок проведения испытаний	
Оценка результатов испытаний	
Какие сведения излагаются в протоколе испытаний?	

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Пожарно-технические характеристики материалов. Критические условия воспламенения и распространения горения
2.	Определение показателей воспламеняемости и распространения пламени, тепловыделения, токсичности продуктов горения
3.	Методы исследований и огневых испытаний строительных материалов

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: ознакомить магистрантов с методом испытаний строительных материалов на распространение пламени

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить положения вышеуказанного нормативного документа (см. гиперссылку).
2. На основе изученного материала, заполнить протокол выполнения работы (Форма 4.1).
3. Составить отчет по практическому занятию

3. Ожидаемый (е) результат (ы): заполненная Форма 4.1

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по занятию.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.5. Практическое занятие №5 «Расчет предела огнестойкости металлических колонн»

Типовые примеры заданий

Определить предел огнестойкости стальной внецентренно-сжатой колонны, запроектированной для здания I степени огнестойкости. Тип колонны – двутавр, сталь марки 18Гсп, расчетное сопротивление $R_n = 2350 \text{ кг/см}^2$.

Исходные данные для расчета

№ вар.	l_{ef} , м	N , т	M , т·м	h , см	I_{min} , см ⁴	A , см ²	W_x , см ³	b , мм	t_f , мм	t_w , мм
1.	4,2	35	5	33	419	53,8	597	140	11,2	7,0

№ вар.	l_{ef} , м	N , т	M , т·м	h , см	I_{min} , см ⁴	A , см ²	W_x , см ³	b , мм	t_f , мм	t_w , мм
2.	4,2	30	6	33	419	53,8	597	140	11,2	7,0
3.	4,5	45	7	36	516	861,9	743	145	12,3	7,5
4.	4,5	40	8	36	516	61,9	743	145	12,3	7,5
5.	4,8	45	9	40	667	72,6	953	155	13,0	8,3
6.	4,8	50	10	40	667	72,6	953	155	13,0	8,3
7.	5,0	55	11	45	808	84,7	1231	160	14,2	9,0
8.	4,8	60	12	45	808	84,7	1231	160	14,2	9,0
9.	5,4	55	13	50	1043	100	1589	170	15,2	10,0
10.	5,4	60	14	50	1043	100	1589	170	15,2	10,0
11.	4,5	30	15	33	419	53,8	597	140	11,2	7,0
12.	4,5	35	5	33	419	53,8	597	140	11,2	7,0
13.	4,8	30	6	36	516	861,9	743	145	12,3	7,5
14.	4,8	45	7	36	516	61,9	743	145	12,3	7,5
15.	5,0	40	8	40	667	72,6	953	155	13,0	8,3
16.	4,8	45	9	40	667	72,6	953	155	13,0	8,3
17.	5,4	50	10	45	808	84,7	1231	160	14,2	9,0
18.	5,4	55	11	45	808	84,7	1231	160	14,2	9,0
19.	4,2	60	12	50	1043	100	1589	170	15,2	10,0
20.	4,8	55	13	50	1043	100	1589	170	15,2	10,0
21.	4,2	60	14	33	419	53,8	597	140	11,2	7,0
22.	4,2	30	15	33	419	53,8	597	140	11,2	7,0
23.	4,5	35	5	36	516	861,9	743	145	12,3	7,5
24.	4,5	30	6	36	516	61,9	743	145	12,3	7,5
25.	4,8	45	7	40	667	72,6	953	155	13,0	8,3
26.	4,8	40	8	40	667	72,6	953	155	13,0	8,3
27.	5,0	45	9	45	808	84,7	1231	160	14,2	9,0
28.	4,8	50	10	45	808	84,7	1231	160	14,2	9,0
29.	5,4	55	11	50	1043	100	1589	170	15,2	10,0
30.	5,4	60	12	50	1043	100	1589	170	15,2	10,0
31.	4,5	55	13	33	419	53,8	597	140	11,2	7,0
32.	4,5	60	14	33	419	53,8	597	140	11,2	7,0
33.	4,8	30	15	36	516	861,9	743	145	12,3	7,5
34.	4,8	35	5	36	516	61,9	743	145	12,3	7,5

№ вар.	l_{ef} , м	N , т	M , т·м	h , см	I_{min} , см ⁴	A , см ²	W_x , см ³	b , мм	t_f , мм	t_w , мм
35.	5,0	30	6	40	667	72,6	953	155	13,0	8,3
36.	4,8	45	7	40	667	72,6	953	155	13,0	8,3
37.	5,4	40	8	45	808	84,7	1231	160	14,2	9,0
38.	5,4	45	9	45	808	84,7	1231	160	14,2	9,0
39.	4,2	50	10	50	1043	100	1589	170	15,2	10,0
40.	4,8	55	11	50	1043	100	1589	170	15,2	10,0
41.	4,2	60	12	33	419	53,8	597	140	11,2	7,0
42.	4,2	55	13	33	419	53,8	597	140	11,2	7,0
43.	4,5	60	14	36	516	861,9	743	145	12,3	7,5
44.	4,5	30	15	36	516	61,9	743	145	12,3	7,5
45.	4,8	35	5	40	667	72,6	953	155	13,0	8,3
46.	4,8	30	6	40	667	72,6	953	155	13,0	8,3
47.	5,0	45	7	45	808	84,7	1231	160	14,2	9,0
48.	4,8	40	8	45	808	84,7	1231	160	14,2	9,0
49.	5,4	45	9	50	1043	100	1589	170	15,2	10,0
50.	5,4	50	10	50	1043	100	1589	170	15,2	10,0

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Классификация и основные свойства сталей и металлических сплавов
2.	Изменения теплофизических характеристик при нагревании стали. Ползучесть, температурные деформации, теплостойкость.
3.	Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании и определяющие изменение механических и теплофизических свойств
4.	Особенности поведения различных сталей в условиях пожара
5.	Особенности поведения алюминиевых сплавов в условиях пожара

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: ознакомить магистрантов с методом расчета предела огнестойкости металлических колонн.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить методику и пример расчета.
2. Выбрать вариант заданий к работе.
3. На основе изученного материала, решить поставленную задачу и определить предел огнестойкости металлической колонны
4. Составить отчет по практическому занятию.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): найденные значения:

- расчетный предел огнестойкости незащищенной металлической колонны;
- нормируемый предел огнестойкости металлической колонны;
- расчетный предел огнестойкости металлической колонны, защищенной цементно-песчаной штукатуркой;
- толщина цементно-песчаной штукатурки.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по занятию.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.6. Практическое занятие №6 «Расчет предела огнестойкости металлической балки»

Типовые примеры заданий

Определить предел огнестойкости стальной балки. Тип сечения – двутавр, сталь марки 18Гсп, расчетное сопротивление $R_n = 2350 \text{ кг/см}^2$.

Исходные данные для расчета

№ вар.	$l_{ef}, \text{ м}$	$i_x, \text{ см}$	$i_y, \text{ см}$	$h, \text{ см}$	$A, \text{ см}^2$	$W_x, \text{ см}^3$	$W_y, \text{ см}^3$	$b, \text{ мм}$	$t_f, \text{ мм}$	$t_w, \text{ мм}$
1.	4,2	13,5	2,79	33	53,8	597	59,9	140	11,2	7,0
2.	4,4	13,5	2,79	33	53,8	597	59,9	140	11,2	7,0
3.	4,5	14,7	2,89	36	861,9	743	71,1	145	12,3	7,5
4.	4,6	14,7	2,89	36	61,9	743	71,1	145	12,3	7,5
5.	4,8	16,2	3,03	40	72,6	953	86,1	155	13,0	8,3
6.	4,9	16,2	3,03	40	72,6	953	86,1	155	13,0	8,3
7.	5,0	18,1	3,09	45	84,7	1231	101,0	160	14,2	9,0
8.	4,8	18,1	3,09	45	84,7	1231	101,0	160	14,2	9,0
9.	5,1	19,9	3,23	50	100	1589	123,0	170	15,2	10,0
10.	5,3	19,9	3,23	50	100	1589	123,0	170	15,2	10,0
11.	4,3	13,5	2,79	33	53,8	597	59,9	140	11,2	7,0
12.	4,5	13,5	2,79	33	53,8	597	59,9	140	11,2	7,0
13.	4,7	14,7	2,89	36	861,9	743	71,1	145	12,3	7,5
14.	4,8	14,7	2,89	36	61,9	743	71,1	145	12,3	7,5
15.	5,0	16,2	3,03	40	72,6	953	86,1	155	13,0	8,3
16.	4,8	16,2	3,03	40	72,6	953	86,1	155	13,0	8,3
17.	5,4	18,1	3,09	45	84,7	1231	101,0	160	14,2	9,0
18.	5,2	18,1	3,09	45	84,7	1231	101,0	160	14,2	9,0

№ вар.	l_{ef} , м	i_x , см	i_y , см	h , см	A , см ²	W_x , см ³	W_y , см ³	b , мм	t_f , мм	t_w , мм
19.	4,2	19,9	3,23	50	100	1589	123,0	170	15,2	10,0
20.	4,8	19,9	3,23	50	100	1589	123,0	170	15,2	10,0
21.	4,2	13,5	2,79	33	53,8	597	59,9	140	11,2	7,0
22.	4,2	13,5	2,79	33	53,8	597	59,9	140	11,2	7,0
23.	4,3	14,7	2,89	36	861,9	743	71,1	145	12,3	7,5
24.	4,5	14,7	2,89	36	61,9	743	71,1	145	12,3	7,5
25.	4,8	16,2	3,03	40	72,6	953	86,1	155	13,0	8,3
26.	4,9	16,2	3,03	40	72,6	953	86,1	155	13,0	8,3
27.	5,0	18,1	3,09	45	84,7	1231	101,0	160	14,2	9,0
28.	4,8	18,1	3,09	45	84,7	1231	101,0	160	14,2	9,0
29.	5,2	19,9	3,23	50	100	1589	123,0	170	15,2	10,0
30.	5,4	19,9	3,23	50	100	1589	123,0	170	15,2	10,0
31.	4,3	13,5	2,79	33	53,8	597	59,9	140	11,2	7,0
32.	4,5	13,5	2,79	33	53,8	597	59,9	140	11,2	7,0
33.	4,8	14,7	2,89	36	861,9	743	71,1	145	12,3	7,5
34.	4,9	14,7	2,89	36	61,9	743	71,1	145	12,3	7,5
35.	5,0	16,2	3,03	40	72,6	953	86,1	155	13,0	8,3
36.	4,8	16,2	3,03	40	72,6	953	86,1	155	13,0	8,3
37.	5,2	18,1	3,09	45	84,7	1231	101,0	160	14,2	9,0
38.	5,4	18,1	3,09	45	84,7	1231	101,0	160	14,2	9,0
39.	4,4	19,9	3,23	50	100	1589	123,0	170	15,2	10,0
40.	4,6	19,9	3,23	50	100	1589	123,0	170	15,2	10,0
41.	4,2	13,5	2,79	33	53,8	597	59,9	140	11,2	7,0
42.	4,4	13,5	2,79	33	53,8	597	59,9	140	11,2	7,0
43.	4,5	14,7	2,89	36	861,9	743	71,1	145	12,3	7,5
44.	4,7	14,7	2,89	36	61,9	743	71,1	145	12,3	7,5
45.	4,6	16,2	3,03	40	72,6	953	86,1	155	13,0	8,3
46.	4,8	16,2	3,03	40	72,6	953	86,1	155	13,0	8,3
47.	5,0	18,1	3,09	45	84,7	1231	101,0	160	14,2	9,0
48.	4,8	18,1	3,09	45	84,7	1231	101,0	160	14,2	9,0
49.	5,4	19,9	3,23	50	100	1589	123,0	170	15,2	10,0
50.	5,5	19,9	3,23	50	100	1589	123,0	170	15,2	10,0

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Оценка предела огнестойкости металлических конструкций: статическая часть расчета незащищенных конструкций и их элементов
2.	Оценка предела огнестойкости металлических конструкций: теплотехническая часть расчета незащищенных конструкций и их элементов
3.	Особенности расчета предела огнестойкости защищенных металлических конструкций
4.	Способы повышения огнестойкости металлических конструкций и перспективы их совершенствования

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: ознакомить магистрантов с методом расчета предела огнестойкости металлических балок.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить методику и пример расчета.
2. Выбрать вариант заданий к работе.
3. На основе изученного материала, решить поставленную задачу и определить предел огнестойкости металлической балки.
4. Составить отчет по практическому занятию.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): расчетное значение предела огнестойкости двутавровой металлической балки.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по занятию.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.7. Практическое занятие №7 «Расчет огнестойкости железобетонных колонн»

Типовые примеры заданий

Произвести расчет предела огнестойкости железобетонных колонн

Исходные данные для расчёта фактических пределов огнестойкости железобетонных колонн

Номер варианта	Расчетная нагрузка N_p , кН	Расчетная длина l_0 , мм	Сечение элемента $b \times h$, мм	Класс бетона	Средняя плотность бетона $\rho_{ос}$, кг/м ³	Количество, диаметр и класс арматуры (новая маркировка)	Весовая влажность бетона ω_0 , %	Толщина защитного слоя до края арматуры a_1 , мм	Вид крупного заполнителя
1.	1200	3800	300×300	B15	2330	4 Ø16 АП (А400)	2	40	Гранит
2.	1500	3800	300×300	B25	2330	4 Ø 20 АП (А400)	2	40	Гранит
3.	1800	3800	300×300	B25	2330	4 Ø 22 АП (А400)	2	40	Гранит
4.	2400	3800	300×300	B30	2250	4 Ø 28 АП (А400)	2	40	Известняк
5.	1800	5700	500×500	B15	2330	4 Ø 16 АП (А400)	2	40	Гранит
6.	2400	5700	500×500	B15	2250	4 Ø 18 АП (А400)	2	40	Известняк
7.	3300	5700	500×500	B20	2330	4 Ø 18 АП (А400)	2	40	Гранит
8.	3800	5700	500×500	B20	2330	4 Ø 20 АП (А400)	2	40	Гранит
9.	4200	5700	500×500	B25	2250	4 Ø 20 АП (А400)	2	40	Известняк
10.	4500	5700	500×500	B25	2330	4 Ø 22 АП (А400)	2	40	Гранит
11.	1000	6200	300×300	B15	2250	4 Ø 16 АП (А400)	2	45	Гранит
12.	1100	6200	300×300	B15	2330	4 Ø 16 АП (А400)	2	45	Гранит
13.	1500	6200	300×300	B20	2250	4 Ø 18 АП (А400)	2	45	Известняк
14.	1800	6200	300×300	B20	2250	4 Ø 20 АП (А400)	2	45	Известняк
15.	1800	6900	400×400	B15	2250	4 Ø 16 АП (А400)	2,5	40	Известняк
16.	2400	6900	400×400	B20	2330	4 Ø 16 АП (А400)	2	40	Гранит
17.	3300	6900	400×400	B20	2250	4 Ø 18 АП (А400)	2,5	40	Гранит
18.	3500	6900	400×400	B25	2330	4 Ø 18 АП (А400)	2	40	Гранит
19.	1500	7500	400×400	B15	2250	4 Ø 16 АП (А400)	2	40	Известняк
20.	1800	7500	400×400	B15	2330	4 Ø 18 АП (А400)	2,5	40	Гранит

Номер варианта	Расчетная нагрузка N_p , кН	Расчетная длина l_0 , мм	Сечение элемента $b \times h$, мм	Класс бетона	Средняя плотность бетона $\rho_{ос}$, кг/м ³	Количество, диаметр и класс арматуры (новая маркировка)	Весовая влажность бетона ω_0 , %	Толщина защитного слоя до края арматуры a_1 , мм	Вид крупного заполнителя
21.	2100	7500	400×400	B15	2330	4 Ø 20 AIII (A400)	2,5	40	Известняк
22.	2400	7500	400×400	B20	2330	4 Ø 20 AIII (A400)	2,5	40	Гранит
23.	2800	7500	400×400	B25	2250	4 Ø 22 AIII (A400)	2,4	40	Известняк
24.	1500	8100	400×400	B15	2250	4 Ø 16 AIII (A400)	2,1	40	Известняк
25.	1800	8100	400×400	B15	2330	4 Ø 18 AIII (A400)	2,1	40	Известняк
26.	2100	8100	400×400	B20	2250	4 Ø 18 AIII (A400)	2,2	40	Гранит
27.	2500	8100	400×400	B20	2330	4 Ø 20 AIII (A400)	2,1	40	Гранит
28.	2800	8100	400×400	B25	2330	4 Ø 20 AIV (A600)	2,3	45	Гранит
29.	3100	8100	400×400	B25	2250	4 Ø 22 AIV (A600)	2,3	45	Известняк
30.	3500	8100	400×400	B30	2330	4 Ø 25 AIV (A600)	2,4	45	Гранит
31.	2500	5700	500×500	B15	2330	4 Ø 16 AIV (A600)	2	40	Известняк
32.	3100	5700	500×500	B15	2250	4 Ø 18 AIV (A600)	2	40	Известняк
33.	3800	5700	500×500	B20	2330	4 Ø 20 AIV (A600)	2,1	40	Гранит
34.	4200	5700	500×500	B25	2330	4 Ø 18 AIV (A600)	2,2	40	Гранит
35.	4500	5700	500×500	B25	2250	4 Ø 20 AIV (A600)	2,3	40	Известняк
36.	1100	6200	300×300	B15	2330	4 Ø 22 AIV (A600)	2	45	Гранит
37.	1500	6200	300×300	B20	2250	4 Ø 18 AIV (A600)	2,5	45	Известняк
38.	1800	6200	300×300	B25	2330	4 Ø 18 AIV (A600)	2,5	45	Гранит
39.	1100	6900	400×400	B15	2330	4 Ø 16 AIV (A600)	2,4	45	Гранит

Номер варианта	Расчетная нагрузка N_p , кН	Расчетная длина l_0 , мм	Сечение элемента $b \times h$, мм	Класс бетона	Средняя плотность бетона $\rho_{ос}$, кг/м ³	Количество, диаметр и класс арматуры (новая маркировка)	Весовая влажность бетона ω_0 , %	Толщина защитного слоя до края арматуры a_1 , мм	Вид крупного заполнителя
40.	1500	6900	400×400	B20	2250	4 Ø 18 AIV (A600)	2	40	Известняк
41.	1800	6900	400×400	B25	2250	4 Ø 20 AIV (A600)	2,3	45	Известняк
42.	2400	6900	400×400	B20	2330	4 Ø 22 AIV (A600)	2	40	Гранит
43.	1500	7500	400×400	B15	2250	4 Ø 16 AIV (A600)	2,1	40	Гранит
44.	1800	7500	400×400	B15	2250	4 Ø 18 AIV (A600)	2,2	40	Известняк
45.	2300	7500	400×400	B20	2330	4 Ø 16 AIV (A600)	2,3	45	Гранит
46.	1200	8100	400×400	B15	2330	4 Ø 16 AIV (A600)	2	40	Гранит
47.	1500	8100	400×400	B20	2250	4 Ø 18 AIV (A600)	2	40	Известняк
48.	1800	8100	400×400	B20	2330	4 Ø 18 AIV (A600)	2,2	40	Гранит
49.	2200	8100	400×400	B25	2250	4 Ø 20 AIV (A600)	2	40	Известняк
50.	2500	8100	400×400	B25	2330	4 Ø 20 AIV (A600)	2,2	40	Гранит

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Изменение механических и теплофизических свойств каменных материалов в процессе нагревания. Совместное влияние тепловлагопереноса и механических нагрузок на поведение каменных материалов в условиях пожара
2.	Сравнительная оценка поведения неорганических вяжущих материалов в условиях пожара
3.	Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: ознакомить магистрантов с методом расчета предела огнестойкости железобетонных конструкций на примере железобетонных колонн объекта.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить методику и пример расчета.
2. Выбрать вариант заданий к работе.
3. На основе изученного материала, решить поставленную задачу, построить график снижения несущей способности колонны и оформить решение по образцу примера.
4. Составить отчет по практическому занятию

3. Ожидаемый (е) результат (ы):

- график снижения несущей способности колонны (рис. 1);
- расчетное значение предела огнестойкости железобетонной колонны.

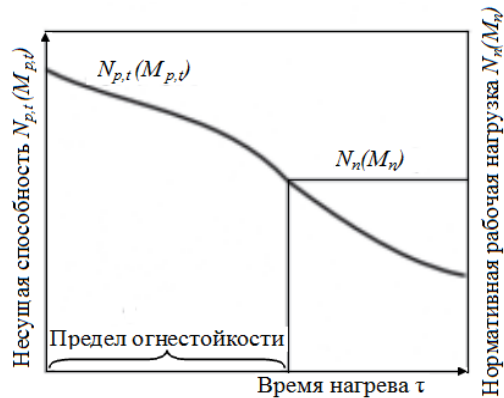


Рисунок 1

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет незначительные замечания, выполнен отчет по занятию.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.8. Практическое занятие №8 «Оценка огнестойкости железобетонных строительных конструкций»

Типовые примеры заданий

Выполнить оценку огнестойкости бетонных и железобетонных строительных конструкций на соответствие требованиям нормативных правовых документов

Исходные данные для оценки пределов огнестойкости многопустотных железобетонных плит

Номер варианта	Пролет, расчетная длина l_0 , мм	Сечение элемента, $b \times h$, мм	Класс бетона	Количество, диаметр и класс арматуры (новая маркировка)	Количество и диаметр пустот, мм	Толщина защитного слоя до края арматуры a_1 , мм	Вид крупного заполнителя
1.	4180	1790×220	B20	8 Ø 10 AIII (A400)	9×160	20	Известняк
2.	3580	1790×220	B 20	10 Ø 8 AIV (A600)	9×160	20	Гранит
3.	2980	1790×220	B15	7 Ø 8 AIII (A400)	9×160	20	Известняк
4.	2680	1790×220	B15	9 Ø 6 AII (A300)	9×160	20	Гранит
5.	4180	1790×220	B20	7 Ø 8 AIII (A400)	9×160	20	Известняк
6.	3580	1790×220	B15	9 Ø 6 AII (A300)	9×160	20	Гранит
7.	2980	1790×220	B 20	8 Ø 10 AIII (A400)	9×160	20	Известняк
8.	2680	1790×220	B15	10 Ø 8 AIV (A600)	9×160	20	Гранит
9.	4180	1790×220	B20	9 Ø 8 AIII (A400)	9×160	20	Известняк
10.	3580	1790×220	B15	7 Ø 8 AII (A300)	9×160	20	Известняк
11.	2980	1790×220	B20	8 Ø 6 AIII (A400)	9×160	20	Гранит
12.	2680	1790×220	B35	9 Ø 5 AVI (A1000)	9×160	20	Гранит
13.	2380	1790×220	B35	9 Ø 5 AVI (A1000)	9×160	20	Известняк
14.	4180	1790×220	B30	7 Ø 8 AII (A300)	9×160	20	Известняк
15.	3580	1790×220	B25	9 Ø 6 AII (A240)	9×160	20	Гранит
16.	2980	1790×220	B20	7 Ø 6 AII (A300)	9×160	20	Гранит
17.	2680	1790×220	B20	7 Ø 6 AII (A300)	9×160	20	Известняк
18.	2380	1790×220	B15	8 Ø 5 AVI (A1000)	9×160	20	Известняк
19.	4180	1490×220	B35	7 Ø 10 AIII (A400)	7×160	20	Гранит

Номер варианта	Пролет, расчетная длина l_0 , мм	Сечение элемента $b \times h$, мм	Класс бетона	Количество, диаметр и класс арматуры (новая маркировка)	Количество и диаметр пустот, мм	Толщина защитного слоя до края арматуры a_1 , мм	Вид крупного заполнителя
20.	3580	1490×220	B30	8 Ø 8 АIII (А400)	7×160	20	Гранит
21.	2980	1490×220	B30	6 Ø 8 АII (А300)	7×160	20	Известняк
22.	2680	1490×220	B25	6 Ø 6 АIII (А400)	7×160	20	Известняк
23.	4180	1490×220	B35	7 Ø 10 АIII (А400)	7×160	20	Гранит
24.	3580	1490×220	B30	7 Ø 6 АIII (А400)	7×160	20	Гранит
25.	2980	1490×220	B20	8 Ø 6 АIII (А400)	7×160	20	Известняк
26.	2680	1490×220	B25	6 Ø 6 АII (А300)	7×160	20	Известняк
27.	2380	1490×220	B20	7 Ø 5 АVI (А1000)	7×160	20	Известняк
28.	4180	1490×220	B30	7 Ø 6 АIII (А400)	7×160	20	Гранит
29.	3580	1490×220	B25	7 Ø 6 АIII (А400)	7×160	20	Гранит
30.	2980	1490×220	B20	8 Ø 6 АIII (А400)	7×160	20	Известняк
31.	2680	1490×220	B20	6 Ø 6 АII (А300)	7×160	20	Гранит
32.	2380	1490×220	B15	7 Ø 5 АVI (А1000)	7×160	20	Известняк
33.	4180	1490×220	B30	8 Ø 8 АIII (А400)	7×160	20	Гранит
34.	3580	1490×220	B30	6 Ø 8 АI (А240)	7×160	20	Гранит
35.	2980	1490×220	B25	8 Ø 6 АIII (А400)	7×160	20	Гранит
36.	2680	1490×220	B25	8 Ø 5 АVI (А1000)	7×160	20	Известняк
37.	2380	1490×220	B20	6 Ø 5 АVI (А1000)	7×160	20	Известняк
38.	4180	1190×220	B30	6 Ø 10 АIII (А400)	6×160	20	Гранит
39.	3580	1190×220	B35	7 Ø 8 АIII (А400)	6×160	20	Гранит
40.	2980	1190×220	B25	7 Ø 6 АII (А400)	6×160	20	Известняк
41.	2680	1190×220	B20	6 Ø 6 АIII (А400)	6×160	20	Известняк
42.	4180	1190×220	B35	6 Ø 8 АII (А300)	6×160	20	Гранит
43.	3580	1190×220	B30	6 Ø 10 АIII (А400)	6×160	20	Известняк
44.	2980	1190×220	B25	7 Ø 6 АIII (А400)	6×160	20	Известняк

Номер варианта	Пролет, расчетная длина l_0 , мм	Сечение элемента $b \times h$, мм	Класс бетона	Количество, диаметр и класс арматуры (новая маркировка)	Количество и диаметр пустот, мм	Толщина защитного слоя до края арматуры a_1 , мм	Вид крупного заполнителя
45.	2680	1190x220	B15	6 Ø 5 AI (A240)	6x160	20	Известняк
46.	4180	1190x220	B35	6 Ø 8 AII (A300)	6x160	20	Гранит
47.	3580	1190x220	B30	6 Ø 10 AIII (A400)	6x160	20	Известняк
48.	2980	1190x220	B25	7 Ø 6 AIII (A400)	6x160	20	Известняк
49.	2680	1190x220	B20	6 Ø 6 AI (A240)	6x160	20	Известняк
50.	2380	1190x220	B15	6 Ø 5 AI (A240)	6x160	20	Известняк

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Способы повышения стойкости каменных материалов к нагреву
2.	Оценка предела огнестойкости железобетонных плит: статическая часть расчета
3.	Оценка предела огнестойкости железобетонных плит: теплотехническая часть расчета
4.	Оценка предела огнестойкости железобетонных балок: статическая часть расчета
5.	Оценка предела огнестойкости железобетонных балок: теплотехническая часть расчета

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: ознакомить магистрантов с методом оценки огнестойкости бетонных и железобетонных строительных конструкций на соответствие требованиям нормативных правовых документов.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- Изучить методику и пример расчета.
- Выбрать вариант заданий к работе.
- На основе изученного материала, решить поставленную задачу, и оформить решение по образцу примера
- Составить отчет по практическому занятию

3. Ожидаемый (е) результат (ы): найденные значения

- расстояние до оси арматуры железобетонной плиты;
- предел огнестойкости железобетонной плиты по потере несущей способности;
- толщина железобетонной плиты (если плита сплошная) или эффективная толщина плиты (если плита пустотная);
- предел огнестойкости железобетонной плиты по потере теплоизолирующей способности.

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по занятию.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.9. Практическое занятие №9 «Расчет теплоизоляции противопожарного занавеса»

Типовые примеры заданий

Выполнить расчет предела огнестойкости противопожарных преград на примере противопожарного занавеса

Варианты исходных данных

№ варианта	Содержание задачи
1	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из вулканиита плотностью 400 кг/м^3 , а второй слой – из совелита плотностью 400 кг/м^3 , толщина слоев приведена в табл. 9.4
2	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из асбодиатовой штукатурки плотностью 400 кг/м^3 , а второй слой – из совелита плотностью 350 кг/м^3 . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
3	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из вулканиита плотностью 400 кг/м^3 , а второй слой – из асбестовермикулитовых плит плотностью 200 кг/м^3 . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
4	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из асбодиатовой штукатурки плотностью 400 кг/м^3 , а второй слой – из асбестовермикулитовых плит плотностью 250 кг/м^3 . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
5	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из вулканиита плотностью 400 кг/м^3 , а второй слой – из асбестовермикулитовых плит плотностью 300 кг/м^3 . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
6	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из вулканиита плотностью 400 кг/м^3 , а второй слой – из перлитовых плит плотностью 250 кг/м^3 . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
7	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из асбодиатовой штукатурки плотностью 400 кг/м^3 , а второй слой – из стекловолоконных матов плотностью 200 кг/м^3 . Толщина слоев

[illegible]

[illegible]

[illegible]

	камышита (плит) плотностью 270 кг/м ³ . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
42	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из асбестовермикулитовых плит плотностью 380 кг/м ³ , а второй слой – из асбодиаatomовой штукатурки плотностью 400 кг/м ³ . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
43	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из стекловолоконных матов плотностью 150 кг/м ³ , а второй слой – из доломитовых плит плотностью 290 кг/м ³ . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
44	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из перлитовых плит плотностью 200 кг/м ³ , а второй слой – из стекловолоконных матов плотностью 180 кг/м ³ . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
45	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из стекловолоконных матов плотностью 150 кг/м ³ , а второй слой – из доломитовых плит плотностью 300 кг/м ³ . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
46	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из стекловолоконных матов плотностью 180 кг/м ³ , а второй слой – из камышита (плит) плотностью 290 кг/м ³ . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
47	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из доломитовых плит плотностью 340 кг/м ³ , а второй слой – из стекловолоконных матов плотностью 150 кг/м ³ . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
48	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из стекловолоконных матов плотностью 190 кг/м ³ , а второй слой – из войлока шерстяного плотностью 300 кг/м ³ . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
49	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из асбестового картона плотностью 1000 кг/м ³ , а второй слой – из стекловолоконных матов плотностью 170 кг/м ³ . Толщина слоев приведена в табл. 9.4
50	Определить предел огнестойкости противопожарного занавеса по прогреву теплоизоляции, которая состоит из двух слоев. Первый слой (со стороны обогрева) выполнен из асбестоцементных плит плотностью 500 кг/м ³ , а второй слой – из стекловолоконных матов плотностью 20 кг/м ³ . Толщина слоев приведена в табл. 9.4

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Особенности противопожарного нормирования объектов различного назначения
2.	Объемно-планировочные решения и пожарная опасность жилых зданий

№ п/п	Темы
3.	Объемно-планировочные решения и пожарная опасность производственных зданий
4.	Объемно-планировочные решения и пожарная опасность сельскохозяйственных зданий, сооружений
5.	Объемно-планировочные решения и пожарная опасность складских зданий

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: ознакомить магистрантов с методом расчета предела огнестойкости противопожарных преград на примере противопожарного занавеса.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить пример и методику расчета огнестойкости противопожарного занавеса.
2. Выбрать вариант заданий к работе.
3. На основе изученного материала, решить поставленную задачу и определить предел огнестойкости занавеса.
4. Составить отчет по практическому занятию.

3. Ожидаемый (е) результат (ы):

- заполненная на основе расчетов таблица для определения температурного поля теплоизоляции (Форма 9.1);
- расчетное значение предела огнестойкости противопожарного занавеса по потере теплоизолирующей способности.

Форма 9.1

Временные интервалы нагрева τ_i , ч	Температура пожара $T_{оп}$, °C	Температура в слоях теплоизоляции, °C			
		t_1	t_2	t_3	t_4
$\tau_1=0.000$					
...					
τ_i					
...					
τ_n					

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по занятию.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.10. Практическое занятие №10 «Расчет огнестойкости деревянных конструкций»

Типовые примеры заданий

Рассчитать фактический предел огнестойкости сжатого деревянного элемента из условия прочности для деревянной стойки из цельной древесины. Влажность древесины > 9 %. Нагрузка на стойку Nп.

Исходные данные для расчета

№ варианта	Сорт древесины	Сечение $b \times h$, м	Нагрузка, кН
1.	1	0,18×0,18	500
2.	2	0,18×0,19	600
3.	3	0,18×0,22	700
4.	1	0,18×0,23	700
5.	2	0,18×0,15	600
6.	3	0,18×0,16	500
7.	1	0,18×0,21	400
8.	2	0,18×0,17	500
9.	3	0,18×0,16	300
10.	1	0,18×0,18	500
11.	2	0,20×0,18	600
12.	3	0,20×0,19	700
13.	1	0,20×0,22	700
14.	2	0,20×0,23	600
15.	3	0,20×0,15	500
16.	1	0,20×0,16	400
17.	2	0,20×0,21	500
18.	3	0,20×0,17	300
19.	1	0,20×0,16	500
20.	2	0,20×0,18	600
21.	3	0,18×0,18	700
22.	1	0,18×0,19	700
23.	2	0,18×0,22	600
24.	3	0,18×0,23	500
25.	1	0,18×0,15	400
26.	2	0,18×0,16	500
27.	3	0,18×0,21	300
28.	1	0,18×0,17	500
29.	2	0,18×0,16	600
30.	3	0,18×0,18	700

31.	1	0,20×0,18	700
32.	2	0,20×0,19	600
33.	3	0,20×0,22	500
34.	1	0,20×0,23	400
35.	2	0,20×0,15	500
36.	3	0,20×0,16	300
37.	1	0,20×0,21	500
38.	2	0,20×0,17	600
39.	3	0,20×0,16	700
40.	1	0,20×0,18	700
41.	2	0,18×0,21	600
42.	3	0,18×0,17	500
43.	1	0,18×0,16	400
44.	2	0,18×0,18	500
45.	3	0,20×0,18	300
46.	1	0,20×0,19	500
47.	2	0,20×0,22	600
48.	3	0,20×0,23	700
49.	1	0,20×0,15	700
50.	2	0,20×0,16	600

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Оценка предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов при растяжении
2.	Оценка предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов при сжатии
3.	Оценка предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов при поперечном изгибе
4.	Оценка предела огнестойкости элементов деревянных конструкций, работающих в условиях сложного сопротивления
5.	Теоретические основы огнезащиты древесины, древесных материалов

Краткое описание и регламент выполнения

1. Цель занятия: ознакомить магистрантов с методом расчета предела огнестойкости деревянных конструкций на примере деревянной стойки.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить методику и пример расчета.

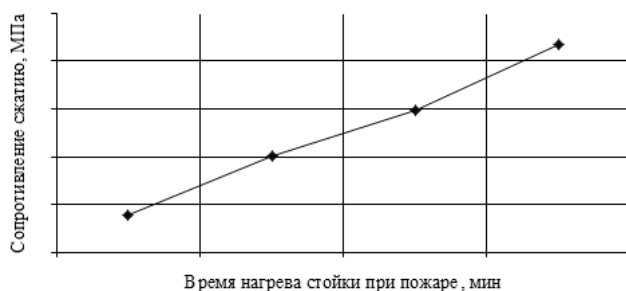
2. Выбрать вариант заданий к работе.
3. На основе изученного материала, решить поставленную задачу и определить предел огнестойкости деревянной стойки
4. Составить отчет по практическому занятию.

3. Ожидаемый (е) результат (ы):

- заполненная на основе расчетов таблица (Форма 10.1);
- график снижения сопротивления сжатию в зависимости от времени (рис. 2);
- искомое значение фактического предела огнестойкости рассматриваемой стойки по признаку утраты прочности:
 - а) при отсутствии огнезащиты.
 - б) с огнезащитой слоем штукатурки.

Форма 10.1

Время нагрева стойки при пожаре - τ , мин.	Сечение стойки в зависимости от времени нагрева			Напряжение сопротивления сжатию $\sigma_{jc}(\tau)$, МПа
	Глубина $h(\tau)$, м	Ширина $b(\tau)$, м	Площадь $A_n(\tau)$, м ²	



№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Пожарно-техническая классификация строительных материалов, конструкций
2.	Пожарно-техническая классификация лестниц и лестничных клеток
3.	Пожарно-техническая классификация зданий, сооружений
4.	Основные принципы ограничения распространения пожара в зданиях, сооружениях
5.	Классификация противопожарных преград
6.	Классификация зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности
7.	Понятие о структуре материалов. Кристаллические и аморфные тела. Кристаллические решетки
8.	Дефекты кристаллической структуры материалов. Модификационные превращения. Химико – физические процессы.
9.	Понятие о физических свойствах материалов.
10.	Понятие о механических свойствах материалов.
11.	Понятие о теплофизических свойствах материалов.
12.	Классификация и основные свойства каменных материалов
13.	Классификация и основные свойства древесных материалов
14.	Классификация и основные свойства полимерных материалов
15.	Классификация и основные свойства неорганических вяжущих материалов
16.	Классификация и основные свойства сталей и металлических сплавов
17.	Изменения теплофизических характеристик при нагревании материала. Ползучесть, температурные деформации, теплостойкость.
18.	Изменения теплофизических характеристик при нагревании. Тепловая инерция материала. Теплового перенос в капиллярно-пористых телах
19.	Пожарно-технические характеристики материалов. Критические условия воспламенения и распространения горения
20.	Характеристики тепловыделения, дымовыделения и газовыделения. Понятие об опасных факторах пожара
21.	Экспериментальные методы исследования механических свойств строительных материалов. Методы термического анализа. Кислородный индекс.
22.	Определение показателей воспламеняемости и распространения пламени, тепловыделения, токсичности продуктов горения
23.	Аттестационные методы исследований и огневых испытаний
24.	Классификация строительных материалов по пожарной опасности в соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ и требования, предъявляемые к ним
25.	Изменение механических и теплофизических свойств каменных материалов в процессе нагревания. Совместное влияние теплового переноса и механических нагрузок на поведение каменных материалов в условиях пожара
26.	Сравнительная оценка поведения неорганических вяжущих материалов в условиях пожара
27.	Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара
28.	Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании и определяющие изменение механических и теплофизических свойств
29.	Особенности поведения различных сталей в условиях пожара
30.	Особенности поведения алюминиевых сплавов в условиях пожара
31.	Поведение древесных материалов при нагревании
32.	Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара

33.	Способы повышения стойкости каменных материалов к нагреву
34.	Способы повышения стойкости металлов и сплавов к нагреву
35.	Теоретические основы огнезащиты древесины, древесных материалов
36.	Теоретические основы огнезащиты пластмасс
37.	Поведение зданий и сооружений при пожарах, как в обычных условиях, так и при ЧС
38.	Методы экспериментальной оценки огнестойкости строительных конструкций
39.	Методы теоретической оценки огнестойкости строительных конструкций
40.	Основные задачи по обеспечению устойчивости зданий и сооружений при ЧС
41.	Методика прогнозирования последствий ЧС и оценка устойчивости объектов строительства
42.	Оценка предела огнестойкости металлических конструкций: статическая часть расчета незащищенных конструкций и их элементов
43.	Оценка предела огнестойкости металлических конструкций: теплотехническая часть расчета незащищенных конструкций и их элементов
44.	Особенности расчета предела огнестойкости защищенных металлических конструкций
45.	Способы повышения огнестойкости металлических конструкций и перспективы их совершенствования
46.	Оценка предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов при растяжении
47.	Оценка предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов при сжатии
48.	Оценка предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов при поперечном изгибе
49.	Оценка предела огнестойкости элементов деревянных конструкций, работающих в условиях сложного сопротивления
50.	Оценка предела огнестойкости железобетонных плит: статическая часть расчета
51.	Оценка предела огнестойкости железобетонных плит: теплотехническая часть расчета
52.	Оценка предела огнестойкости железобетонных балок: статическая часть расчета
53.	Оценка предела огнестойкости железобетонных балок: теплотехническая часть расчета
54.	Оценка предела огнестойкости железобетонных колонн: статическая часть расчета
55.	Оценка предела огнестойкости железобетонных колонн: теплотехническая часть расчета
56.	Особенности противопожарного нормирования объектов различного назначения
57.	Объемно-планировочные решения и пожарная опасность жилых зданий
58.	Объемно-планировочные решения и пожарная опасность производственных зданий
59.	Объемно-планировочные решения и пожарная опасность сельскохозяйственных зданий, сооружений
60.	Объемно-планировочные решения и пожарная опасность складских зданий

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Общая сумма баллов, набранных при выполнении практических заданий и итогового тестирования, составляет 80-100
		«хорошо»	Общая сумма баллов, набранных при выполнении практических заданий и итогового тестирования, составляет 60-79
		«удовлетворительно»	Общая сумма баллов, набранных при выполнении практических заданий и итогового тестирования, составляет 40-59
		«неудовлетворительно»	Общая сумма баллов, набранных при выполнении практических заданий и итогового тестирования, составляет 0-39.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Рыжков И. Б.	Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс]	учеб. пособие	2019	ЭБС «Лань»
2	В. А. Девисилов [и др.]	Физико-химические основы развития и тушения пожара [Электронный ресурс]	учеб. пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM. COM"

8.2. Дополнительная литература

№ п/ п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Собурь С. В.	Огнезащита материалов и конструкций [Электронный ресурс]	учеб.-справ. пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
2	Зайцев А. М.	Огнестойкость и огнезащита строительных конструкций [Электронный ресурс]	учеб. пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
3	Грошев А. Д. [и др.]	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре [Электронный ресурс]	учеб.-метод. пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
4	Зарубина Л. П.	Защита зданий, сооружений и конструкций от огня и шума [Электронный ресурс] : Материалы, технология, инструменты и оборудование	учеб.-метод. пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
5	Рашоян И. И.	Устойчивость объектов при пожаре [Электронный ресурс]	учеб.-метод. пособие	2017	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение — Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/>
- Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://academygps.ru/1280/>
- Журнал «Безопасность жизнедеятельности» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.novtex.ru/bjd/>
- Журнал «Пожарная безопасность» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vniipo.ru/orders/magazine/magazine.htm>
- Журнал «Пожаровзрывобезопасность» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://fire-smi.ru>
- Журнал «Пожарная безопасность в строительстве» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.firepress.ru/index.php?show_aux_page=1
- Журнал «Пожарное дело» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pojdelo-journal.ru>
- Журнал «Fire Engineering» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fireengineering.com/index.html>
- Web of Science [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016–. — Режим доступа: apps.webofknowledge.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004–. — Режим доступа: scopus.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Москва: НЭБ, 2000–. — Режим доступа: elibrary.ru. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс]: [база данных]. — Switzerland: Springer Nature, 1842–. — Режим доступа: link.springer.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands: Elsevier, 2018–. — Режим доступа: sciencedirect.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- Cambridge University Press [Электронный ресурс]: журналы издательства. — Cambridge: Cambridge University Press, 2018–. — Режим доступа: cambridge.org. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- NEICON [Электронный ресурс]: электронная информация: архив научных журналов. — Москва: НЭИКОН, 2002–. — Режим доступа: neicon.ru/resources/archive. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Windows (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
2	Office Standart	- Office Standart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)
3.	Консультант+	- Консультант+ (Договор №1522 от 25.12.2015, срок действия - бессрочно)

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации УЛК -807	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации УЛК-810	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет