МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.17 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Факультет промышленного и гражданского строительства (ФПГС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Железобетонные конструкции"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Железобетонные конструкции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2024

Б1.В.02.17 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент	А.П Шепелев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Д.А. Панфилов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	В.Б. Филатов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 11
9. Методические материалы 11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Выполняет сбор исходной информации и нормативно-технических документов для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать Методику оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в области строительных конструкций
			Знать Методику составления технического задания на подготовку проектной документации объектов, зданий и сооружений в области строительных конструкций
		ПК-3.2 Разрабатывает конструктивные решения и выбирает основные параметры объемно- планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно- техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Уметь Выбирать архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в области строительных конструкций
			Уметь Выбирать архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
			Уметь Контролировать разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в области строительных конструкций
		ПК-3.3 Оформляет чертежи и имеет представление к защите результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Владеть Оценкой соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в области строительных конструкций

			Владеть Системой оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в области строительных конструкций

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-3	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Архитектура зданий; Железобетонные конструкции; Каменные конструкции; Конструкции из дерева и пластмасс; Металлические конструкции; Основания и фундаменты; Практико-ориентированный проект; Усиление оснований и фундаментов	Проектирование монолитных конструкций; Усиление железобетонных конструкций; Усиление металлических конструкций; Фундаментостроение в сложных геологических условиях; Эффективные конструкции и технологии по выпускающим кафедрам	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Экономика в строительстве

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	9 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	14	14
Лекции	6	6
Практические занятия	8	8
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	91	91
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	91	91
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Поведение строительных материалов в условиях пожара.	2	0	2	23	27
2	Методы оценки пожароопасности строительных материалов, огнезащита древесины	2	0	2	23	27
3	Требуемая степень огнестойкости зданий и сооружений	2	0	2	23	27
4	Испытание конструкций зданий и сооружений на огнестойкость и пожароопасность	0	0	2	22	24
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	6	0	8	91	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
9 семестр				
1	Поведение строительных материалов в условиях пожара.	Поведение строительных материалов в условиях пожара.	1.1. Пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки. 1.2. Поведение строительных материалов в условиях пожара. 1.3. Основы противопожарного нормирования строительных материалов и конструкций. Способы их огнезащиты.	2
2	Методы оценки пожароопасности строительных материалов, огнезащита древесины	Методы оценки пожароопасности строительных материалов, огнезащита древесины	2.1. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий. 2.2. Несущие и ограждающие строительные конструкции. 2.3. Типы и конструкции лестниц. 2.4. Огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения. 2.5. Поведение несущих и ограждающих деревянных строительных конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости.	2

3	Требуемая степень огнестойкости зданий и сооружений	Требуемая степень огнестойкости зданий и сооружений	3.1. Параметры разрушительности пожара. 3.2. Приведение режима натурного пожара к стандартному. 3.3. Сопротивление строительных конструкций, частей зданий и сооружений воздействию пожара. 3.4. Поведение строительных конструкций, частей и элементов зданий и сооружений при пожаре. 3.5. Параметры пожарной устойчивости зданий и сооружений. 3.6. Схема нормирования требуемой степени огнестойкости и пожарной опасности зданий и сооружений. 3.7. Оценка требуемых показателей пожарно-технической характеристики зданий и сооружений	2
			Итого за семестр:	**6**
			Итого:	**6**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
9 семестр				
1	Поведение строительных материалов в условиях пожара.	Поведение строительных материалов в условиях пожара.	Параметры разрушительности пожара. Приведение режима натурного пожара к стандартному.	2
2	Методы оценки пожароопасности строительных материалов, огнезащита древесины	Методы оценки пожароопасности строительных материалов, огнезащита древесины.	Огнестойкость: предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, методы их определения	2
3	Требуемая степень огнестойкости зданий и сооружений	Требуемая степень огнестойкости зданий и сооружений.	Сопротивление строительных конструкций, частей зданий и сооружений воздействию пожара.	2
4	Испытание конструкций зданий и сооружений на огнестойкость и пожароопасность	Испытание конструкций зданий и сооружений на огнестойкость и пожароопасность.	Задачи испытания на огнестойкость и пожароопасность строительных конструкций. Методы испытания.	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**8**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
9 семестр			
Поведение строительных материалов в условиях пожара.	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Развитие пожаров в зданиях и сооружениях. Поведение строительных материалов в условиях пожара. Методы оценки пожароопасности строительных материалов. Огнезащита древесины. Дерево как строительный материал. Плоские и сплошные деревянные конструкции. Расчеты пожароустойчивости.	23
Методы оценки пожароопасности строительных материалов, огнезащита древесины	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Плоские пространственные и сквозные деревянные конструкции. Расчеты пожароустойчивости. Конструкции с применением пластмассы: Пожароустойчивость. Снижение пожарной опасности сгораемых конструкций. Пожарная опасность полимерных строительных материалов. Металлические конструкции: устойчивость при пожаре. Деревянные конструкции: устойчивость при пожаре.	23
Требуемая степень огнестойкости зданий и сооружений	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Основные положения огнезащиты. Огнезащита деревянных / пластмассовых; металлических / железобетонных; каменных / армокаменных конструкций. Конструктивные способы огнезащиты.	23
Испытание конструкций зданий и сооружений на огнестойкость и пожароопасность	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Огнезащита штукатуркой, покрытиями, вспучивающимися красками, антипиренами. Оценка эффективности огнезащиты строительных материалов и конструкций. Железобетонные конструкции: устойчивость при пожаре.	22
		Итого за семестр:	**91**
		Итого:	**91**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Ильин, Н. А. Влияние высоких температур нагрева на прочностные и деформативные характеристики керамзитобетона и на сцепление его со стержневой арматурой : 05.480 - Строит. конструкции: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук [Текст] / Белорус. политехн. ин-т .- На правах рукописи.- Минск, 1971.- 22 с.	Электронный ресурс
2	Ильин, Н. А. Определение требуемой огнестойкости производственных зданий : Метод.указания к лаб.работе №4 по курсу"Безопасность труда" [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.- Самара, 2005.- 12 с.	Электронный ресурс
3	Испытание строительных конструкций на возгорание : методические рекомендации / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды; сост.: Н. А. Ильин, Э. Х. Тимирбулатова, Н. Э. Поспелова.- Самара, 2013.- 32 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4252	Электронный ресурс
4	Основы пожаро-взрывобезопасности оборудования, зданий и сооружений : методические указания к практической работе / Самар.гос.техн.ун-т, Безопасность жизнедеятельности; сост.: М. А. Кривова, Л. А. Моссоулина, Л. В. Сорокина.- Самара, 2019.- 45 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3562	Электронный ресурс
5	Техническая эксплуатация зданий и сооружений : метод. указания к практическим занятиям / Самар.гос.техн.ун-т, СГАСУ, Экономика и управление городским хозяйством; сост.: Е. Е. Ермолаев, А. М. Фролов.- Самара, 2008.- 122 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3192	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Шепелев, А.П. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами на основе положений СП 164.1325800.2014 : учеб. пособие / А. П. Шепелев, А. Н. Алешин; Самар.гос.техн.ун-т, Строительные конструкции.- Самара, 2018.- 129 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3385	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
7	Ильин, Н. А. Методические указания по расчету и конструированию элементов каменных конструкций многоэтажных зданий : для студентов специальностей ПГС, АСС и СХС днев., вечер. и заоч. обучения [Текст] / Куйбышев. инж.-строит. ин-т (КуИСИ), Каф. железобетон. конструкций.- Куйбышев, 1973.- 42 с.	Электронный ресурс
8	Ильин, Н. А. Определение требуемой огнестойкости производственных зданий : Метод.указ.к лаб.работе N4 по курсу "Охрана труда" [Текст] / Куйбышев. архитектур.-строит. ин-т (КуАСИ), Каф. охраны труда и окружающей среды.- Куйбышев, 1990.- 12с.	Электронный ресурс
9	Ильин, Н. А. Оценка эффективности огнезащиты деревянных конструкций : Метод.указ.к лаб.работе №6 по курсу"Безопасность жизнедеятельности" [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.- Самара, 2005.- 12с.	Электронный ресурс
10	Ильин, Н.А. Сопротивление строительных конструкций зданий в условиях пожара : учеб. пособие / Н. А. Ильин, Д. А. Панфилов, С. С. Мордовский; Самар.гос.техн.ун-т, Строительные конструкции.- Самара, 2018.- 71 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3088	Электронный ресурс

11	Ильин, Н.А. Теория и проектирование железобетонных конструкций : учебно-методическое пособие / Н. А. Ильин, С. С. Мордовский, Д. А. Панфилов; Самар.гос.техн.ун-т, Строительные конструкции.- Самара, 2018.- 86 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3440	Электронный ресурс
12	Расчет клееной деревянной балки с учетом требований огнестойкости; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||16054	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Acrobat Pro	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Лицензионное
2	AutoCAD	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	NanoCAD	АО «Нанософт» (Отечественный)	Лицензионное
5	Программный комплекс ЛИРА-САПР	ООО "ЛИРА-САПР" (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Поисковая система SciVerse	http://www.scopus.com	Ресурсы открытого доступа
2	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ)	http://www.gpntb.ru/win/ntb/	Ресурсы открытого доступа
3	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Материалы по строительству и машиностроению. Нормативная документация, литература по САПР, AutoCAD и по соответствующим темам	http://dwg.ru/dnl/	Ресурсы открытого доступа

5	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	Сайты научно – технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ	http://lib.sumgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	Электронная библиотека Самарской областной универсальной научной библиотеки	www.lib.smr.ru	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий должны быть укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования: проектор, экран, компьютер/ноутбук; учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий должны быть укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (наборы демонстрационного оборудования: проектор, экран, компьютер/ноутбук; учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус №1, ауд. 31, 34, 35, 41 библиотека Главного корпуса; ауд, 83а, 414, 416, 0209 корпус №12; ауд, 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее

изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.17 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.17 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Факультет промышленного и гражданского строительства (ФПГС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Железобетонные конструкции"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Железобетонные конструкции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Выполняет сбор исходной информации и нормативно-технических документов для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать Методику оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в области строительных конструкций
			Знать Методику составления технического задания на подготовку проектной документации объектов, зданий и сооружений в области строительных конструкций
		ПК-3.2 Разрабатывает конструктивные решения и выбирает основные параметры объемно- планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно- техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Уметь Выбирать архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в области строительных конструкций
			Уметь Выбирать архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
			Уметь Контролировать разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в области строительных конструкций
		ПК-3.3 Оформляет чертежи и имеет представление к защите результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Владеть Оценкой соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в области строительных конструкций

			Владеть Системой оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в области строительных конструкций

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
ПК-3 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Выполняет сбор исходной информации и нормативно-технических документов для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	+	+
	ПК-3.2 Разрабатывает конструктивные решения и выбирает основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	+	+

	ПК-3.3 Оформляет чертежи и имеет представление к защите результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	+	+

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Формы текущего контроля успеваемости

№ раздела (-ов) (этапа формирования компетенции)	**№ (указать вид) занятия**	**Наименование оценочного средства** (решение задач, контрольная работа, тестирование, курсовая работа (проект), реферат и др.)	**Код контролируемой компетенции**
1	*2*	*3*	*4*
1-4	Практические занятия	Контрольная работа	ПК-36, ПК-37, ПК-38

Формы промежуточной аттестации
Образец выполнения контрольной работы

Задание 1. Определить *удельную теплоту пожара* в помещении, если известны горючий материал, его скорость выгорания $\upsilon_м$, *кг/(м²·мин)*, и низшая теплота сгорания $Q_н$, *МДж/кг* (по варианту 1 – 10):

Таблица 1

Вариант	1	2	3	**4**	5	6	7	8	9	10
$\nu_м$, *кг/(м²·мин)*	0,32	0,38	0,44	**0,54**	0,64	0,72	0,9	1,08	1,11	1,14
$Q_н$, *МДж/кг*	15,7	24,9	13,4	**13,8**	13,4	40,2	24,3	42,3	13,8	25,1

Примечание – В качестве горючего принят материал, имеющий скорость выгорания $\nu_м$, *кг/(м²·мин):*

1) Хлопок разрыхленный; торфоплиты в штабелях – 0,32;
2) Карболитовые изделия – 0,38;
3) Книги на стеллажах – 0,44;
4) Волокно штапельное разрыхленное – 0,54;
5) Бумага разрыхленная; древесина в штабелях – 0,64;
6) Каучук синтетический – 0,72;
7) Пенополиуретан; резинотехнические изделия – 0,90;
8) Каучук натуральный – 1,08;
9) Древесина в изделиях (влажность 8 – 10 %) – 1,11;
10) Органическое стекло; полистирол – 1,14 *кг/(м²·мин)*

Решение: При горении древесины в изделиях: $\nu_м$ = 1,11 *кг/(м²·мин)*; $Q_н$ = 13,8 *МДж/кг*;
β = 0,95.
Удельную теплоту пожара $Q_{пож}$, МДж/м²·мин, определяют по формуле:
$Q_{пож} = \nu_м \cdot Q_н \cdot \beta = 1{,}11 \cdot 13{,}8 \cdot 0{,}95 \cdot 60 = 14{,}55$ *МДж/м²·мин*.
где $\nu_м$ – скорость выгорания материала, массовая, *кг/(м²·мин);*
$Q_н$ – низшая теплота сгорания материала, *МДж/кг*;
β – коэффициент химического недожога (в пределах 0,85-0,95).

Задание 2. Определить величину пожарной нагрузки g_n, *МДж/м²,* в помещении, где возможно выгорание следующих материалов:

1) древесины в изделиях P_1 = 1000 *кг*; $Q_н$ = 13,8 *МДж/кг*;
2) каучука синтетического P_2 = 1000 *кг*; $Q_н$ = 42,3 *МДж/кг*;
3) книг на стеллажах P_3 = 1000 *кг*; $Q_н$ = 13,4 *МДж/кг*.

Площадь помещения (принять по варианту № 5 таблицы 2):

Таблица 2

Вариант	1	2	3	4	**5**	6	7	8	9	10
$A_0, м^2$	10	20	30	40	**50**	60	70	80	90	100

Решение: При A_0 = 45 м², $P_1 = P_2 = P_3$ = 1000 кг.
Величину пожарной нагрузки определяют по формуле:
$g_n = \sum(P_i \cdot Q_{ni}) / A_0 = 1000 \cdot (13{,}8 + 42{,}3 + 13{,}4) / 50 = 1400$ *МДж/м²* (категория помещения В3);

где g_n – удельная пожарная нагрузка, *МДж/м²*; P_i – масса *i* – го материала, *кг*;

Q_{ni} – низшая теплота сгорания материала, *МДж/кг*; A_0 – площадь помещения, *м²*.

Вывод: Помещение по варианту № 5 имеет пожарную категорию – ***В3****:*

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка ρ, *МДж/кг*	Жесткость норм, %	Предельно допустимая площадь пожарного отсека, A_o, *м²*
В1	более 2200	+ 20	$0{,}8 \cdot A_o$
В2	1401 – 2200	± 0	$1 \cdot A_o$
В3	181 – 1400	- 20	$1{,}2 \cdot A_o$
В4	1 – 180	-	категория Д

Задание 3. Приведите тепловой режим натурного пожара к стандартному [Патент № 2381491 (2010 г.)] (по варианту № 7 таблицы 3):

Таблица 3

Варианты	1/6	**2/7**	3/8	4/9	5/10
τ_1, *мин*	10	**20**	30	40	60
τ_2, *мин*	30	**50**	60	90	120
τ_3, *мин*	45	**60**	90	120	150
t_{max}, °С	1050	**950**	850	700	650
$t_{min} = 0{,}5 \cdot t_{max}$, °С	525	**475**	425	350	325

Решение: *1) Площадь эпюры температуры натурного пожара (у.е.) определяют по формуле:*

$A_1 = (0{,}375 \cdot \tau_3 + 0{,}625 \cdot \tau_2 - 0{,}5 \cdot \tau_1) \cdot t_{max} = (0{,}375 \cdot \tau_3 + 0{,}625 \cdot \tau_2 - 0{,}5 \cdot \tau_1) \cdot t_{max} =$
$(0{,}375 \cdot 60 + 0{,}625 \cdot 50 - 0{,}5 \cdot 20) \cdot 1000 = 43750$ *у.е.*;

где τ_1; τ_2; τ_3 – соответственно время окончания фаз развития, интенсивного горения и затухания пожара, *мин*; t_{max} – температура фазы интенсивного горения при пожаре, °С.

2) Площадь эпюры температуры стандартного огневого воздействия, (у.е.):

$$A_2 = \int_0^{\tau} 500 \cdot \tau_{cm}^{0,15} \cdot d\tau = 435 \cdot \tau_{cm}^{1,15}$$

3) При условии $A_1 = A_2$; $n = 1 / 1{,}15 = 0{,}87$; длительность натурного пожара, приведенного к стандартному тепловому режиму, мин:

$\tau_{cm} = (A_1 / 435)^{0,87} = (43750 / 435)^{0,87} = 55$ *мин.*

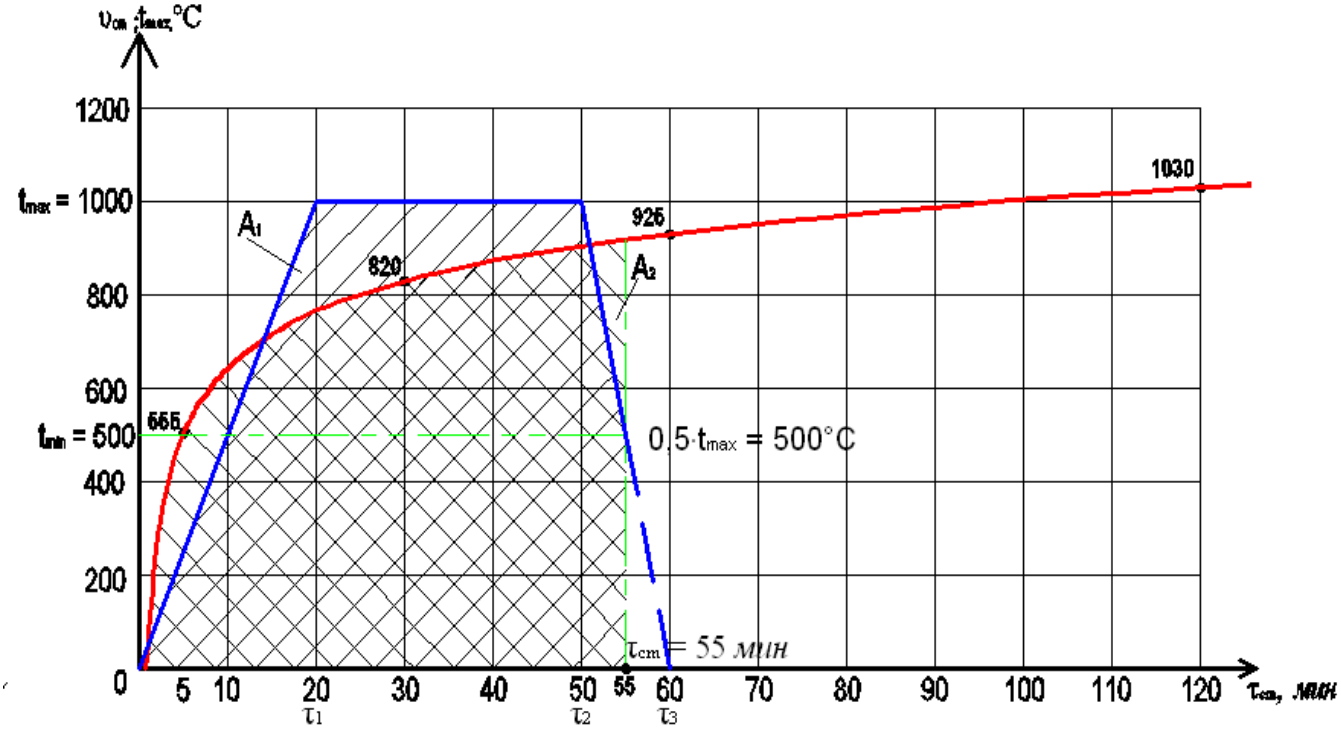

Рисунок – График приведения натурного пожара к стандартному тепловому режиму

Задание 4. Определить *расход* огнезащитного средства, R, *кг/м*^{3}, и коэффициент *полноты* сгорания β_c образцов древесины двух серий: А – антипирированной и Б – без пропитки антипиренами. Размеры образцов древесины b×h×l = 1 × 3 × 15 *см;* соответственно: V_0 = 45 *см*^{3}; A_0 = 126 см^2. Масса образца древесины до опыта M_1 = 30 *г* (серия А), m_1 = 25 *г* (серия Б.)

Массу образцов серии А и Б после огневого испытания M_2 и m_2, принять по варианту № 5 таблицы 4.

Таблица 4

Вариант	1 и 6	2 и 7	3 и 8	4 и 9	**5 и 10**
M_2 (серия А)	26	27	28	24	**25**
m_2 (серия Б)	6	7	8	6	**5**

Решение:

1) Общее поглощение древесиной огнезащитного средства, R, *г/см³,* определяют по формуле:

$$\mathbf{R = (M_{1(A)} - M_{1(Б(}) / V = (30 - 25) / 45 = 0{,}11\ г / см^3 = 110}\ \textit{кг/м}^3;$$

2) Коэффициенты полноты выгорания материала определим по формулам:

серия А: $b_o = (M_1 - M_2) / M_1 = (30 - 25) / 30 = 0{,}17$;

серия Б: $b_o = (m_1 - m_2) / m_1 = (25 - 5) / 25 = 0{,}8$.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время практических занятий – решение задач (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценки решения задачи	***Шкала оценивания*** **в системе «зачтена-не зачтена»**
Задача не решена, решена в общем виде	**Не зачтено**
Задача решена, но имеются ошибки или не указаны единицы измерения и решена полностью	**Зачтено**

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Критерии оценки ответа на зачете	***Шкала оценивания*** **в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»**
Обучающийся показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса. Обучающийся показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом.	**неудовлетворительно**
Обучающийся показывает достаточные знания учебного и лекционного материала, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. На дополнительные вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности. Обучающийся владеет практическими навыками, но чувствует себя неуверенно при ответе. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. Показывает недостаточно глубокие знания.	**удовлетворительно**
Обучающийся показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы, законодательства и практики его применения. Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление: умеет анализировать практические	**хорошо**

ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, но при ответе допускает некоторые погрешности. Дополнительные вопросы не вызывают существенных затруднений.	
Обучающийся показывает высокий уровень компетентности, знания программного материала, учебной, периодической и монографической литературы, законодательства и практики его применения, раскрывает не только основные понятия, но и анализирует их с точки зрения различных авторов. Профессионально, грамотно, последовательно излагает материал, аргументировано формулирует выводы. На дополнительные вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу	**отлично**

Вопросы к зачету

1. Общие сведения о строительных конструкциях
2. Современные строительные конструкции и области их применения.
3. Основные положения проектирования и расчета строительных конструкций на безопасность, огнестойкость.
4. Пожароустойчивость конструкций. Пожарная опасность строительных конструкций.
5. Деревянные и пластмассовые конструкции: устойчивость при пожаре
6. Дерево как строительный материал.
7. Плоские и сплошные деревянные конструкции, их возгораемость и пожароустойчивость.
8. Плоские пространственные и сквозные деревянные конструкции: возгораемость и пожароустойчивость.
9. Конструкции с применением пластмассы: пожароустойчивость.
10. Снижение пожарной опасности сгораемых конструкций.
11. Конструктивная огнезащита частей и элементов зданий.
12. Основные положения огнезащиты.
13. Огнезащита деревянных; пластмассовых; металлических; железобетонных, каменных и армокаменных конструкций.
14. Конструктивные способы огнезащиты.
15. Огнезащита штукатуркой, покрытиями, вспучивающимися красками, антипиренами.
16. Оценка эффективности огнезащиты строительных материалов и конструкций.
17. Развитие пожаров в зданиях и сооружениях
18. Параметры разрушительности пожара.
19. Приведение режима натурного пожара к стандартному.
20. Сопротивление строительных конструкций, частей зданий и сооружений воздействию пожара.
21. Поведение строительных конструкций, частей и элементов зданий при пожаре.
22. Параметры пожарной устойчивости зданий.
23. Испытание конструкций зданий на огнестойкость и пожароопасность.
24. Задачи испытания на огнестойкость и пожароопасность строительных конструкций. Сущность методов испытания.
25. Установки для огневых испытаний. Температурный режим испытаний.
26. Опытные образцы конструкции. Условия нагружения и опирания конструкции. Измерения.
27. Проведение испытания. Предельное состояние. Обозначение пределов огнестойкости конструкций зданий.

28. Огневые испытания в здании и на его фрагменте. Безопасность труда при проведении испытаний.
29. Пожарные преграды в зданиях и сооружениях
30. Пути распространения пожара. Устройства для огнезащитной заделки пустотных деревянных конструкций.
31. Пожарные стены, перегородки, перекрытия, зоны.
32. Защита проемов в пожарных стенах и перекрытиях.
33. Ограничение распространения пожара между зданиями.
34. Анализ нормирования в области пожарных преград.