

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

Кафедра «Железобетонные и каменные конструкции»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения контрольной работы
по дисциплине
«САПР конструкций зданий и сооружений»
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»
по профилю подготовки
«Промышленное и гражданское строительство»

Ростов-на-Дону
ДГТУ
2019

УДК 624.07

Составители: Н.Б. Аксенов, В.Н. Аксенов

Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «САПР конструкций зданий и сооружений» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» по профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство» - Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2019, – 6 с.

Содержит материалы для выбора варианта задания контрольной работы и общие сведения по разработке конечноэлементных моделей строительных конструкций и их расчета в среде ПК Лира-САПР.

Предназначена для студентов профиля подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

УДК 624.07

© Донской государственный
технический университет,
2019

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящие методические указания разработаны для более детального освоения обучающимися методов составления конечно-элементных схем строительных конструкций. За более подробными сведениями о рассматриваемом численном примере и конструировании монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами следует обратиться к учебному пособию [1,2] и методическим указаниям по выполнению курсового проекта №1 для студентов специальности "Промышленное и гражданское строительство". Учитывая то, что студентом уже выполнен курсовой проект и он осваивает дисциплину САПР, авторами уделено внимание основным этапам создания и расчёта конечно-элементной модели. На последней странице приведены **исходные данные к контрольной работе**. Выбор варианта осуществляется по последней цифре номера зачётной книжки и первой букве фамилии.

2. КОМПОНОВКА ПЕРЕКРЫТИЯ

В соответствии с исходными данными требуется задаться размерами плиты, главных и второстепенных балок и их шагом.

3. СОЗДАНИЕ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ

3.1 Прежде всего требуется определить положение точек опирания элементов перекрытия на вертикальные несущие конструкции. Сделать это можно, рассмотрев условия опирания элементов перекрытия по расчетным схемам плиты, второстепенной балки и балки главной, определённым в соответствии с рекомендациями [1].

3.2 С помощью процедуры «Генерация регулярных фрагментов и сетей» задаём геометрию перекрытия.

3.3 Задаём жёсткости плите и балкам

3.4 Задаём 2 загрузки:

Загрузка 1 - постоянная нагрузка на всей площади перекрытия;

Загрузка 2 – временная нагрузка на всей площади перекрытия.

3.5 Прикладываем нагрузки.

3.6 Генерируем таблицу РСУ

3.7 Задаем вариант конструирования системы (нормы проектирования и расчёт по РСУ)

3.8 Задаём материалы для подбора арматуры

4. РАСЧЁТ

4.1 Выполняем полный расчёт схемы

4.2 Просмотр результатов и копирование графического материала

ЛИТЕРАТУРА

1. Железобетонные перекрытия. Примеры расчета и конструирования. Учебное пособие: - Ростов н/Д: РГСУ, 1996.
2. Железобетонные и каменные конструкции: методические указания по выполнению курсового проекта №1 для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» по профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство» / Аксенов Н.Б., Аксенов В.Н., Коробкин А.П. Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2018. – 53 с.
3. СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*. – М.: Минрегион России, 2011.
4. ГОСТ Р 54257-2010. Надежность строительных конструкций и оснований. Общие положения и требования. М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2011.
5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – М.: Минрегион России, 2011.
6. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85. – М.: ФГУП ЦПП. 2011.
7. Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Трекин Н.Н. Расчет железобетонных конструкций по прочности, трещиностойкости и деформациям. –Монография. М.: Издательство АСВ, 2011.

8. ЛИРА–САПР. Книга I. Основы. Е.Б Стрелец–Стрелецкий, А.В. Журавлев, Р.Ю. Водопьянов. Под ред. Академика РААСН, докт. техн. наук, проф. А.С. Городецкого. – Издательство LIRALAND, 2019.– 154с.
9. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ЛИРА-САПР®. Руководство пользователя. Обучающие примеры Ромашкина М.А.,Титок В.П. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. Электронное издание, 2018г. – 254 с.
10. Городецкий В.С. и др. Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций. – Киев; Харьков : НТУ "ХПИ", 2003.
11. Городецкий В.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций. – Киев: Факт, 2003.

Задание для выполнения контрольной работы (исходные данные)

Послед- няя цифра номера зачетной книжки	Размеры здания в плане, м	Первая буква фамилии студента										
		А,Б,В	Г, Д,Е	Ж,З,И	К,Л,М	Н,О,П	Р,С,Т	У,Ф,Х	Ц,Ч,Ш	Щ,Э	Ю,Я	
1, 0	$L_1 \times L_2$	28x32	23,2x36	19,2x32	20,8x3	23,2x30	21,6x32	26,5x26	23,2x36	20x32	20x33	
	$b_1 \times b_2$	7x6,4	5,8x7,2	4,8x6,4	5,2x6	5,8x6	5,4x6,4	5,3x6,5	5,8x7,2	5x6,4	4x6,6	
2, 9	$L_1 \times L_2$	19,2x30	24,8x28,8	20x35	22,4x3	24x28,8	20,8x30	24x30	27,2x28,8	24x32	25,6x30	
	$b_1 \times b_2$	4,8x6	6,2x4,8	5x7	5,6x6,4	6x4,8	5,2x6	6x6	6,8x4,8	6x6,4	6,4x5	
3, 8	$L_1 \times L_2$	20x32	24x30	26,4x36	29x33	22,4x34	20,8x30	25,6x36	28x33	21,6x4	17,6x30	
	$b_1 \times b_2$	5x6,4	6x5	6,6x7,2	5,8x6,6	5,6x6,8	5,2x6	6,4x7,2	7x6,6	5,4x7	4,4x6	
4, 7	$L_1 \times L_2$	24x36	22,4x33	26,4x34,8	23,2x3	25,6x35	22,4x35	24x36	24,8x32	23,2x3	28x30,8	
	$b_1 \times b_2$	6x6	5,6x6,6	6,6x5,8	5,8x7,2	6,4x7	5,6x7	6x7,2	6,2x6,4	5,8x6	7x4,4	
5, 6	$L_1 \times L_2$	21,6x30	22,4x36	20,8x32,4	19,2x3	21,6x36	27x40	20x35	25,6x33	21,6x3	26,4x36	
	$b_1 \times b_2$	5,4x6	5,6x7,2	5,2x5,4	4,8x6,6	5,4x7,2	5,4x8	5x7	6,4x6,6	5,4x6	6,6x6	
Исходные данные			Последняя цифра № зачетной книжки									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вес конструкций пола g_n , кН/м ²			0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,9	0,7	0,9	0,8
Временная нагрузка v_n , кН/м ²			24	25	20	17	23	22	16	14	18	19
Количество этажей n			4	4	4	5	4	4	6	6	4	4
Высота этажа $H_{эт}$, м			3,6	4,2	4,8	6	3,6	4,2	4,8	6	3,6	4,8
Класс бетона			B25	B30	B20	B35	B30	B20	B25	B30	B35	B25
Класс арматуры			A400	A500	A400	A500	A400	A400	A500	A400	A500	A400
Снеговая нагрузка, кН/м ²			0,8	1,2	1,8	2,4	3,2	0,8	1,2	1,8	2,4	3,2

ω