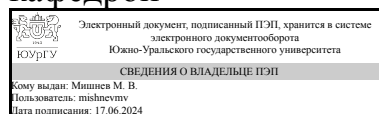


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



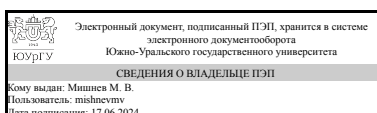
М. В. Мишнев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М2.05 Теория расчета зданий повышенной этажности
для направления 08.04.01 Строительство
уровень Магистратура
магистерская программа Информационное моделирование и расчёт строительных
конструкций, зданий и сооружений
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения**

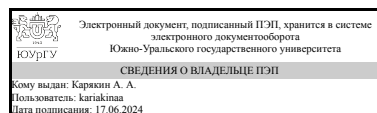
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., профессор



А. А. Карякин

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Теория расчета зданий повышенной этажности» нацелена на освоение основ проектирования и расчета многоэтажных зданий и высотных сооружений с учетом конструктивных особенностей основных несущих элементов и узлов: рам и диафрагм (ядер) жесткости зданий каркасного и бескаркасного или комбинированного типа; на изучение основ современных методов возведения и расчета высотных сооружений с учетом осадок основания, температурных воздействий на них и учетом реальных грунтовых оснований; на изучение основ динамического расчета высотных сооружений на пульсационные воздействия ветра.

Краткое содержание дисциплины

Основы теории расчета многоэтажных зданий и высотных сооружений. компьютерные технологии и их применение для проектирования и расчета многоэтажных зданий и высотных сооружений на различные виды нагрузок и воздействий, в том числе с учетом пульсационных ветровых нагрузок. Практические методы расчета и конструирования основных несущих элементов многоэтажных зданий и высотных сооружений – колонн, диафрагм и ядер жесткости, ригелей, фундаментных плит.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен организовывать, контролировать выполнение и самостоятельно разрабатывать проектную и рабочую документацию, расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений	Знает: обладать знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования Умеет: создавать компьютерные модели конструкций, зданий и сооружений на основе применения современных программных комплексов; проектировать их элементы и их работу в целом с учетом требований безопасности Имеет практический опыт: применения автоматизированного проектирования строительных конструкций и оснований. Пакетами конечно- элементного моделирования, позволяющими решать задачи прочности и устойчивости строительных конструкций и оснований при различных видах нагрузок и воздействий

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
Нет	Современные проблемы расчета и проектирования уникальных зданий и сооружений, Основания и фундаменты высотных большепролетных зданий и сооружений, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 95,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	48	32
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	32	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	120,25	53,75	66,5
Составление расчетной схемы многоэтажного здания с балочными перекрытиями применительно к вычислительному комплексу «ЛИРА». Сбор нагрузок, вертикальные нагрузки – собственный вес конструкций, снеговая нагрузка, полезные нагрузки на перекрытия; горизонтальные нагрузки, статическая ветровая нагрузка на здание.	32	32	0
Выполнение статического (динамического) расчета здания с помощью вычислительного комплекса «ЛИРА». Анализ результатов расчета.	11,75	11.75	0
Формирование расчетных параметров: описание конечных элементов, назначение жесткостных характеристик, описание координат узлов расчетной схемы, размещение связей в расчетной схеме, составление документов нагрузок на здание и их величин, составление документа расчетных сочетаний нагрузок.	25,25	0	25.25
Подготовка к экзамену	10	0	10
Подготовка к зачету	10	10	0
Разработка и вычерчивание схем армирования несущих элементов здания. Компонировка отчетного материала. Разработка и вычерчивание рабочих чертежей многоэтажного здания	10,5	0	10.5

Определение и создание расчетных сочетаний усилий в элементах расчетной схемы. Подбор арматуры колонн, ригелей и диафрагм жесткости здания.	10,75	0	10.75
Выполнение курсового проекта	10	0	10
Консультации и промежуточная аттестация	15,75	6,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные принципы и практические методы создания компьютерной модели многоэтажного здания с балочными перекрытиями	12	0	12	0
2	Практические методы определения вертикальных нагрузок на многоэтажные здания и способы их задания в расчетную модель	12	0	12	0
3	Конструктивные системы, основные типы, конструкции и узлы многоэтажных зданий	8	8	0	0
4	Виды нагрузок на многоэтажное здание, методы расчета на статические и динамические нагрузки, в т.ч. с учетом свойств грунтов	8	8	0	0
5	Горизонтальные (статические и динамические) нагрузки на многоэтажное здание и методы их учета и задания в расчетной модели	12	0	12	0
6	Компьютерный расчет, анализ результатов, расчеты на прочность и армирование основных несущих элементов многоэтажного здания	12	0	12	0
7	Конструкции многоэтажных зданий с безбалочными монолитными перекрытиями, особенности их проектирования и расчетов с использованием ПК. Основные принципы расчета и конструирования фундаментных плит	8	8	0	0
8	Методы расчета на продавливание монолитных железобетонных перекрытий и фундаментных плит	8	8	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	3	Общие сведения о конструктивных системах многоэтажных зданий.	2
2-3	3	Многоэтажные здания каркасного типа. Работа каркаса на горизонтальные и вертикальные нагрузки. Узлы.	4
4	3	Бескаркасные многоэтажные здания. Конструктивные системы. Конструкция панелей. Горизонтальные и вертикальные стыки крупнопанельных зданий.	2
5	4	Бескаркасные многоэтажные здания. Конструктивные системы. Конструкция панелей. Горизонтальные и вертикальные стыки крупнопанельных зданий.	2
6-7	4	Каркасно-панельные многоэтажные здания. Типовые серии. Конструкция узлов и стыков. Основные требования и правила расположения пилонов.	4
16	4	Общие вопросы проектирования несущих железобетонных элементов многоэтажных зданий	2
8-9	7	Конструкции многоэтажных зданий с безбалочными монолитными	4

		перекрытиями	
10-11	7	Нагрузки и воздействия на многоэтажные здания. Типы нагрузок – вертикальные и горизонтальные, температурные воздействия. Ветровые пульсационные нагрузки.	4
12-13	8	Расчеты на продавливание монолитных железобетонных перекрытий и фундаментных плит	4
14-15	8	Расчеты на продавливание монолитных железобетонных перекрытий и фундаментных плит	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Создание расчетной модели многоэтажного каркасного здания на основе применения программного комплекса «ЛИРА» и в ручном и диалоговом режимах (исходные данные, геометрия объекта и его конструкций; закрепления, связи, шарниры.	3
2	1	Создание расчетной модели многоэтажного каркасного здания на основе применения программного комплекса «ЛИРА» и в ручном и диалоговом режимах (исходные данные, геометрия объекта и его конструкций; закрепления, связи, шарниры.	3
3	1	Создание расчетной модели многоэтажного каркасного здания на основе применения программного комплекса «ЛИРА» и в ручном и диалоговом режимах (исходные данные, геометрия объекта и его конструкций; закрепления, связи, шарниры.	3
4	1	Создание расчетной модели многоэтажного каркасного здания на основе применения программного комплекса «ЛИРА» и в ручном и диалоговом режимах (исходные данные, геометрия объекта и его конструкций; закрепления, связи, шарниры.	3
5	2	Нагрузки и воздействия на многоэтажные здания. определение величин нагрузок, их видов, мест и характера приложения направления. Приложение нагрузок к расчетной модели по загрузениям.	3
6	2	Нагрузки и воздействия на многоэтажные здания. определение величин нагрузок, их видов, мест и характера приложения направления. Приложение нагрузок к расчетной модели по загрузениям.	3
7	2	Нагрузки и воздействия на многоэтажные здания. определение величин нагрузок, их видов, мест и характера приложения направления. Приложение нагрузок к расчетной модели по загрузениям.	3
8	2	Нагрузки и воздействия на многоэтажные здания. определение величин нагрузок, их видов, мест и характера приложения направления. Приложение нагрузок к расчетной модели по загрузениям.	3
9	5	Подсчет ветровых статических и динамических составляющих нагрузок на многоэтажное здание. Особенности их приложения к расчетной схеме. Расчетные сочетания нагрузок (РСН) и усилий (РСУ).	3
10	5	Подсчет ветровых статических и динамических составляющих нагрузок на многоэтажное здание. Особенности их приложения к расчетной схеме. Расчетные сочетания нагрузок (РСН) и усилий (РСУ).	3
11	5	Выполнение статического и динамического расчетов многоэтажного здания. Анализ результатов расчета. Армирование и конструирование несущих элементов здания (колонн, ригелей, диафрагм).	3
12	5	Выполнение статического и динамического расчетов многоэтажного здания. Анализ результатов расчета. Армирование и конструирование несущих	3

		элементов здания (колонн, ригелей, диафрагм).	
13	6	Выполнение статического и динамического расчетов многоэтажного здания. Анализ результатов расчета. Армирование и конструирование несущих элементов здания (колонн, ригелей, диафрагм).	3
14	6	Выполнение статического и динамического расчетов многоэтажного здания. Анализ результатов расчета. Армирование и конструирование несущих элементов здания (колонн, ригелей, диафрагм).	3
15	6	Выполнение статического и динамического расчетов многоэтажного здания. Анализ результатов расчета. Армирование и конструирование несущих элементов здания (колонн, ригелей, диафрагм).	3
16	6	Создание расчетной модели железобетонной фундаментной плиты с учетом податливости основания (свойств грунтов). Расчет многоэтажного здания совместно с фундаментной плитой. Армирование и конструирование фундаментной плиты.	3

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Составление расчетной схемы многоэтажного здания с балочными перекрытиями применительно к вычислительному комплексу «ЛИРА». Сбор нагрузок, вертикальные нагрузки – собственный вес конструкций, снеговая нагрузка, полезные нагрузки на перекрытия; горизонтальные нагрузки, статическая ветровая нагрузка на здание.	1. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Челябинск, ЮУрГУ. 2016. Стр. 10-50.	1	32
Выполнение статического (динамического) расчета здания с помощью вычислительного комплекса «ЛИРА». Анализ результатов расчета.	1. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Челябинск, ЮУрГУ. 2016. Стр. 55-76.	1	11,75
Формирование расчетных параметров: описание конечных элементов, назначение жесткостных характеристик, описание координат узлов расчетной схемы, размещение связей в расчетной схеме, составление документов нагрузок на здание и их величин, составление документа расчетных сочетаний нагрузок.	1. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Челябинск, ЮУрГУ. 2016. Стр. 5-22.	2	25,25
Подготовка к экзамену	1. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Челябинск, ЮУрГУ. 2016. Стр. 10-50.	2	10

Подготовка к зачету	1. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Челябинск, ЮУрГУ. 2016. Стр. 10-50.	1	10
Разработка и вычерчивание схем армирования несущих элементов здания. Компоновка отчетного материала. Разработка и вычерчивание рабочих чертежей многоэтажного здания	1. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Челябинск, ЮУрГУ. 2016. Стр. 148-160.	2	10,5
Определение и создание расчетных сочетаний усилий в элементах расчетной схемы. Подбор арматуры колонн, ригелей и диафрагм жесткости здания.	1. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Челябинск, ЮУрГУ. 2016. Стр. 103-122.	2	10,75
Выполнение курсового проекта	1. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Челябинск, ЮУрГУ. 2016. Стр. 10-50.	2	10

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Промежуточная аттестация	Задание 1. Создание расчетной схемы многоэтажного здания. Опрос по разделу 1	-	3	Максимальный балл за расчетную схему - 2 балла; Максимальный балл за ответ на опрос - 1 балл.	зачет
2	1	Текущий контроль	Задание 2. Расчет вертикальных нагрузок. Опрос по разделу 2	1	3	Максимальный балл за расчет нагрузок - 2 балла; Максимальный балл за ответ на опрос - 1 балл.	зачет
3	1	Текущий контроль	Задание 3. Расчет вертикальных нагрузок. Опрос по разделу 3	1	3	Максимальный балл за расчет нагрузок - 2 балла; Максимальный балл за ответ на опрос - 1 балл.	зачет
4	1	Текущий контроль	Задание 4. Задание	1	3	Максимальный балл за расчетную схему - 2 балла;	зачет

			вертикальных нагрузок на расчетную схему. Опрос по разделу 4			Максимальный балл за ответ на опрос - 1 балл.	
5	1	Текущий контроль	Зачет по дисциплине (2 семестр)	1	5	На зачете по дисциплине необходимо ответить на два вопроса. 5 баллов - правильный и полный ответ на оба вопроса; 4 балла - частично правильный ответ на один из вопросов и правильный и полный ответ на другой; 3 балла - частично правильный ответ на оба вопроса; 2 балла - правильный ответ на один вопрос, неправильный ответ на другой; 1 балл - частично правильный ответ на один из вопросов, неправильный ответ на другой; 0 баллов - неправильный ответ на оба вопроса.	зачет
6	2	Текущий контроль	Задание 5. Расчет статической составляющей ветровой нагрузки. Опрос по разделу 5	1	3	Максимальный балл за расчет нагрузок - 2 балла; Максимальный балл за ответ на опрос - 1 балл.	экзамен
7	2	Текущий контроль	Задание 6. Расчет статической составляющей ветровой нагрузки. Опрос по разделу 6	1	3	Максимальный балл за расчет нагрузок - 2 балла; Максимальный балл за ответ на опрос - 1 балл.	экзамен
8	2	Текущий контроль	Задание 7. Задание статической составляющей ветровой нагрузки на расчетную схему. Опрос по разделу 6	1	3	Максимальный балл за расчетную схему - 2 балла; Максимальный балл за ответ на опрос - 1 балл.	экзамен
9	2	Текущий контроль	Задание 8. Общий расчет многоэтажного здания (статический, динамический). Опрос по разделу 8	1	3	Максимальный балл за расчетную схему - 2 балла; Максимальный балл за ответ на опрос - 1 балл.	экзамен
10	2	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	5	5 баллов - проект выполнен в полном объеме в соответствии с заданием, недостатков не выявлено,	курсовые проекты

						даны ответы на поставленные вопросы при защите; 4 балла - проект выполнен в полном объеме в соответствии с заданием, недостатков не выявлено, даны неполные ответы на поставленные вопросы на защите; 3 балла - проект выполнен в полном объеме в соответствии с заданием, в работе выявлены незначительные недостатки, даны неполные ответы на поставленные вопросы; 2 балла - проект выполнен в полном объеме в соответствии с заданием, в работе выявлены недостатки, не даны ответы на поставленные вопросы.	
11	2	Текущий контроль	Экзамен по дисциплине (3 семестр)	1	5	На экзамене по дисциплине необходимо письменно ответить на два вопроса (по билетам). 5 баллов - правильный и полный ответ на оба вопроса; 4 балла - частично правильный ответ на один из вопросов и правильный и полный ответ на другой; 3 балла - частично правильный ответ на оба вопроса; 2 балла - правильный ответ на один вопрос, неправильный ответ на другой; 1 балл - частично правильный ответ на один из вопросов, неправильный ответ на другой; 0 баллов - неправильный ответ на оба вопроса.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме, после подготовки ответа на вопросы билета проводится устное собеседование. Студенту выдается 2 вопроса из списка экзаменационных вопросов. Время на подготовку 1,5 часа.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Задание на проект выдается в начале изучения дисциплины. В последнюю неделю семестра проводится защита курсового проекта. На защиту проекта студент представляет: задание на выполнение курсового проекта, расчетно-пояснительную записку, рабочие чертежи конструкций. Проводится устное собеседование (защита).	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Зачет проводится в письменной или устной форме. Студенту выдается 2 вопроса из списка вопросов к зачету. Время на подготовку 15 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-2	Знает: обладать знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: создавать компьютерные модели конструкций, зданий и сооружений на основе применения современных программных комплексов; проектировать их элементы и их работу в целом с учетом требований безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: применения автоматизированного проектирования строительных конструкций и оснований. Пакетами конечно- элементного моделирования, позволяющими решать задачи прочности и устойчивости строительных конструкций и оснований при различных видах нагрузок и воздействий	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Железобетонные конструкции: Специальный курс Учеб. пособие для вузов В. Н. Байков, П. Ф. Дроздов, И. А. Трифонов; Под ред. В. Н. Байкова. - 3-е изд., перераб. - М.: Стройиздат, 1981. - 767 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Карякин, А. А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" А. А. Карякин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 157, [1] с. ил. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Учебное пособие. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2014.
2. 3. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Учебное пособие. Челябинск. Издательство ЮУрГУ, 2014.

3. 1. Запрутин Г.Н., Колбасин В.Г. Многоэтажные здания. Текст лекций. Часть 1(2), Челябинск, ЧГТУ, 1994(1995). 2. Карякин А.А. Расчет конструкций, зданий и сооружений с использованием персональных ЭВМ. Учебное пособие. Челябинск, ЮУрГУ, 2008.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Учебное пособие. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2014.

2. 3. Карякин А.А. Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов жилых и общественных зданий повышенной этажности. Учебное пособие. Челябинск. Издательство ЮУрГУ, 2014.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Лира. ACADEMIC (бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -ЛИРА 9.4 PRO(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	607 (1)	Компьютерный Учебная лаборатория "Автоматизированное моделирование и проектирование строительных конструкций (компьютерный класс)" Обеспечение: Компьютеры – 17 шт., документ камера - 1 шт., копир МФУ – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., колонки – 2 шт., проектор – 1 шт.
Лекции	428 (1)	Мультимедийная техника, программное обеспечение