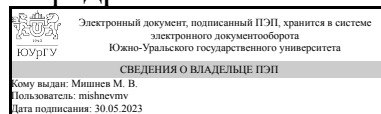


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



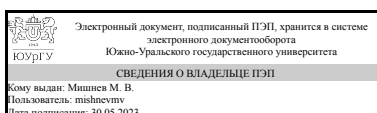
М. В. Мишнев

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**

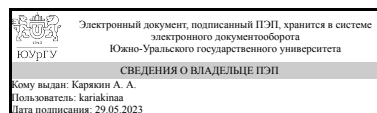
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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
Выполнение статического (динамического) расчета здания с помощью вычислительного комплекса «ЛИРА». Анализ результатов расчета.	11,75	11.75	0
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
Выполнение курсового проекта	10	0	10
Определение и создание расчетных сочетаний усилий в элементах расчетной схемы. Подбор арматуры колонн, ригелей и диафрагм жесткости здания.	10,75	0	10.75
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
Подготовка к экзамену	10	0	10
Формирование расчетных параметров: описание конечных	25,25	0	25.25

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.			
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 (PCY).	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 (PCY).	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
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
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
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
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.	2	10,75

	Стр. 103-122.		
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
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
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

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	Учи- тыва- ется в ПА
1	1	Проме- жуточная 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
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
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
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. 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.

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

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
Лекции	428 (1)	Мультимедийная техника, программное обеспечение
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.