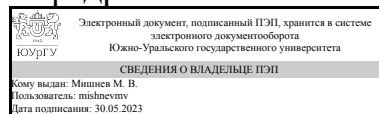


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



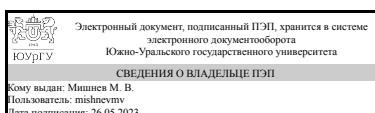
М. В. Мишнев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М2.08 Тонкостенные пространственные конструкции 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

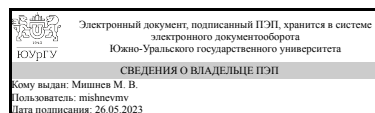
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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



М. В. Мишнев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



М. В. Мишнев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Владение современными методами информационного моделирования зданий, сооружений и современными САПР. Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков и подготовка к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности. Получение практических навыков работы с использованием современных САПР с целью получения оптимального результата проектирования.

## Краткое содержание дисциплины

Общая теория геометрического и конструктивного моделирования тонкостенных пространственных конструкций (ТПК) различного типа, а также комбинированных систем и их узлов с использованием ПК «ЛИРА» и учетом реальных граничных условий, внешних силовых нагрузок и воздействий. Расчет прочности элементов объекта, армирование и конструирование, элементы оптимизации.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен с использованием современных расчетных методик и инструментов планировать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	Знает: принципы обеспечения надежности и долговечности строительных конструкций; 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: составлять расчетные схемы сложных инженерных конструкций и их элементов при выполнении расчетов, анализировать и оценивать результаты расчетов Имеет практический опыт: навыками использования методов и расчетных приемов при расчете сооружений

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Строительные конструкции из полимерных композитов, 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 2 з.е., 72 ч., 37,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	34,75	34,75	
2. Выполнение курсовой работы	12,75	12,75	
3. Выполнение контрольных работ	10	10	
1. Подготовка к зачету	12	12	
Консультации и промежуточная аттестация	5,25	5,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет, КР	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Элементы теории тонкостенных пространственных конструкций.	4	4	0	0
2	Применение ПК «ЛИРА» для создания расчетной модели трехволновой однопролетной цилиндрической оболочки.	10	2	8	0
3	Статический расчет однопролетной цилиндрической оболочки и расчет прочности ее элементов.	14	2	12	0
4	Создание средствами ПК «ЛИРА» численной модели строительного объекта или его фрагмента в рамках темы магистерской диссертации.	4	0	4	0

#### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-6	1	Основные сведения о тонкостенных пространственных конструкциях (ТПК). Классификация ТПК. Типы поверхностей, применяемых для оболочек покрытия. Классификация оболочек по типу срединной поверхности. Цилиндрические оболочки и призматические складки в железобетоне.	2
7-10	1	Купола. Пологие оболочки положительной и отрицательной Гауссовой кривизны. Основные принципы армирования оболочек.	2

11	2	Принципы создания компьютерной расчетной модели цилиндрической трехволновой оболочки	2
12	3	Анализ результатов расчета цилиндрической оболочки	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Создание расчетной модели 3-волновой однопролетной цилиндрической оболочки средствами ПК «ЛИРА». Уравнение поверхности, основные конструктивные элементы – собственно оболочка, бортовые элементы, диафрагмы жесткости; закрепления; жесткости элементов, нагрузки.	4
2	2	Создание расчетной модели 3-волновой однопролетной цилиндрической оболочки средствами ПК «ЛИРА». Уравнение поверхности, основные конструктивные элементы – собственно оболочка, бортовые элементы, диафрагмы жесткости; закрепления; жесткости элементов, нагрузки.	4
3	3	Выполнение статического расчета, диагностика ошибок, вывод и анализ результатов, корректировка расчетной модели и ее параметров. Расчет прочности элементов оболочки, армирование, разработка эскизов чертежей сечений.	4
4	3	Выполнение статического расчета, диагностика ошибок, вывод и анализ результатов, корректировка расчетной модели и ее параметров. Расчет прочности элементов оболочки, армирование, разработка эскизов чертежей сечений.	4
5	3	Выполнение статического расчета, диагностика ошибок, вывод и анализ результатов, корректировка расчетной модели и ее параметров. Расчет прочности элементов оболочки, армирование, разработка эскизов чертежей сечений.	4
6	4	Средствами ПК «ЛИРА» разработка расчетных моделей индивидуальных строительных объектов, являющихся составной частью магистерских диссертаций (резервуар, сосуды, фрагменты зданий, узлы сопряжения конструкций, балок, колонн и др.)	4

## 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
2. Выполнение курсовой работы	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. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ,	3	12,75

	2016. - 161, [1] с. ил. электрон. версия		
3. Выполнение контрольных работ	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. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 161, [1] с. ил. электрон. версия	3	10
1. Подготовка к зачету	1. Байков, В. Н. Проектирование железобетонных тонкостенных пространственных конструкций Учеб. пособие для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во". - М.: Стройиздат, 1990. - 232 с. ил. 2. Лебедева, Н. В. Фермы, арки, тонкостенные пространственные конструкции [Текст] учеб. пособие по направлению "Архитектура" Н. В. Лебедева. - М.: Архитектура-С, 2007. - 120 с. ил.	3	12

## 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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольное задание на тему: "Основные сведения о тонкостенных пространственных конструкциях (ТПК). Классификация ТПК. Типы поверхностей, применяемых для оболочек покрытия. Классификация оболочек по типу срединной поверхности. Цилиндрические оболочки и призматические складки в железобетоне."	1	5	Студент должен решить контрольное задание, относящееся к контролируемым темам. 5 баллов- полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций; 4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; 3 балла - отчет частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности,	зачет

						<p>либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный; раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>0 баллов - ответ не дан, либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.</p>	
2	3	Текущий контроль	<p>Контрольное задание на тему: "Купола. Пологие оболочки положительной и отрицательной Гауссовой кривизны. Основные принципы армирования оболочек."</p>	1	5	<p>Студент должен решить контрольное задание, относящееся к контролируемым темам.</p> <p>5 баллов- полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;</p> <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности;</p> <p>3 балла - отчет частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный; раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>0 баллов - ответ не дан, либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.</p>	зачет
3	3	Текущий	Контрольное задание на	1	5	Студент должен решить	зачет

		контроль	тему: "Принципы создания компьютерной расчетной модели цилиндрической трехволновой оболочки"			<p>контрольное задание, относящееся к контролируемым темам.</p> <p>5 баллов- полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;</p> <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности;</p> <p>3 балла - отчет частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный; раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>0 баллов - ответ не дан, либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.</p>	
4	3	Текущий контроль	Контрольное задание на тему: " Анализ результатов расчета цилиндрической оболочки"	1	5	<p>Студент должен решить контрольное задание, относящееся к контролируемым темам.</p> <p>5 баллов- полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;</p> <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности;</p> <p>3 балла - отчет частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом</p>	зачет

						<p>верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный; раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>0 баллов - ответ не дан, либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.</p>	
5	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	<p>5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением.</p> <p>4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике.</p> <p>3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением.</p> <p>от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта</p>	зачет
6	3	Курсовая работа/проект	Проектирование тонкостенной железобетонной оболочки	-	5	<p>5 баллов - курсовая работа соответствует заданию (номеру варианта), выполнена в полном объеме, грубые ошибки отсутствуют, студент свободно отвечает на вопросы по выполнению работы</p> <p>4 балла - курсовая работа соответствует заданию (номеру варианта), выполнена в полном объеме, грубые ошибки отсутствуют, студент отвечает на вопросы по выполнению работы с затруднениями, с использованием дополнительных источников (конспекта)</p> <p>3 балла - курсовая работа соответствует заданию (номеру варианта), выполнена в полном объеме, присутствуют существенные недочеты, студент отвечает на вопросы по выполнению работы с затруднениями, с</p>	курсовые работы



					использованием дополнительных источников (конспекта) 2 балла - курсовая работа соответствует заданию (номеру варианта), выполнена не в полном объеме, присутствуют существенные недочеты, студент отвечает на вопросы по выполнению работы с затруднениями, с использованием дополнительных источников (конспекта) 1 балл - курсовая работа соответствует заданию (номеру варианта), выполнена не в полном объеме, присутствуют существенные недочеты, студент не отвечает на большинство вопросов по выполнению работы 0 баллов - курсовая работа не соответствует заданию или не представлена	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Ответы на контрольные вопросы	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Задание на курсовую работу выдается в начале семестра, после выполнения (не позднее, чем за две недели до зачетной недели) студент сдает выполненную работу на проверку. Предоставляется пояснительная записка и чертежи, выполненные в соответствии с заданием. Помимо выполненных графических материалов студент также должен ответить на 1...2 вопроса по выполнению работы	В соответствии с п. 2.7 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM					
		1	2	3	4	5	6
ПК-4	Знает: принципы обеспечения надежности и долговечности строительных конструкций; 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-4	Умеет: составлять расчетные схемы сложных инженерных конструкций и их элементов при выполнении расчетов, анализировать и оценивать результаты расчетов	+	+	+	+	+	+

ПК-4	Имеет практический опыт: навыками использования методов и расчетных приемов при расчете сооружений	+	+	+	+	+	+	+	+
------	--	---	---	---	---	---	---	---	---

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.
2. Байков, В. Н. Проектирование железобетонных тонкостенных пространственных конструкций Учеб. пособие для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во". - М.: Стройиздат, 1990. - 232 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. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 161, [1] с. ил. электрон. версия
2. Лебедева, Н. В. Фермы, арки, тонкостенные пространственные конструкции [Текст] учеб. пособие по направлению "Архитектура" Н. В. Лебедева. - М.: Архитектура-С, 2007. - 120 с. ил.

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

1. Научно-технический и научно-производственный журнал «Информационные технологии». Адрес интернет-сайта: <http://novtex.ru/IT/>

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Программный комплекс «ЛИРА». Общедоступная версия – 9.6; "ЛИРА- САПР". 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:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Компьютерное моделирование, расчет и конструирование элементов 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 <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000553224&amp;dtype=F&amp;">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000553224&amp;dtype=F&amp;</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## **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 класс на 20 рабочих мест. Обеспечение: – «ЛИРА-9.6» – лицензионная учебная версия на всех компьютерах; – мультимедиа проектор; – проекционный экран.
Лекции	607 (1)	Компьютерный класс на 20 рабочих мест. Обеспечение: – «ЛИРА-9.6» – лицензионная учебная версия на всех компьютерах; – мультимедиа проектор; – проекционный экран.