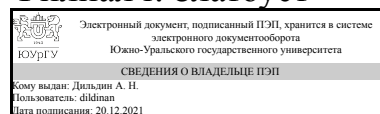


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Златоуст



А. Н. Дильдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Компьютерные методы проектирования и расчета  
для направления 08.03.01 Строительство

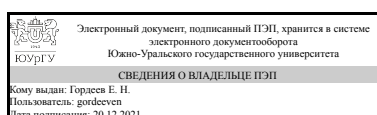
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Промышленное и гражданское строительство

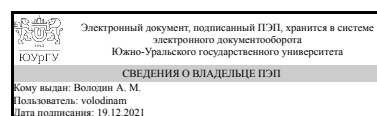
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от  
31.05.2017 № 481

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



Е. Н. Гордеев

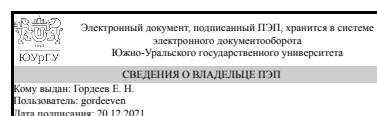
Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. М. Володин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



Е. Н. Гордеев

Златоуст

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения факультатива «Компьютерные методы расчета и проектирования» является приобретение знаний и навыков по автоматизированному расчету строительных конструкций для профессиональной деятельности бакалавра по направлению 08.03.01 "Строительство". Задачи: – ознакомление с современными программными комплексами (ПК) для расчета строительных конструкций и их возможностями; – ознакомление с основными расчетными методами, используемых для автоматизированного проектирования; – изучение основных принципов перехода от конструктивной схемы конструкций к расчетной схеме, правил составления исходных данных для расчетов строительных конструкций; – получение базовых навыков работы с современными ПК на примере ПК «Лира-САПР»; – освоение статических и основных конструктивных расчетов строительных конструкций; – изучение правил интерпретации результатов расчета и их визуализация для последующего проектирования.

## Краткое содержание дисциплины

Общие сведения о САПР. Возможности, достоинства и недостатки. Основные этапы расчета. Создание на основе архитектурной модели конструкций конструктивной и расчетной модели. Выбор программного обеспечения для реализации расчетов. Создание расчетной модели конструкции при помощи инструментария ПК. Выполнение расчетов. Возможные ошибки. Анализ и верификация результатов расчета. Расчет плоской статически неопределимой рамы на заданные воздействия и нагрузки. Расчет плоской рамы одноэтажного промышленного здания. Расчет железобетонной плиты перекрытия. Расчет железобетонного каркаса многоэтажного здания.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основы компьютерных методик проектирования и расчета, технологию работы в программах расчета; возможности применения технологии двумерного и трехмерного моделирования. Умеет: применять систему автоматизированного геометрического проектирования при выполнении проектно-конструкторской документации и расчётно-графических работ; Имеет практический опыт: работы в программе по конструированию зданий и составлению проектно- конструкторской и технической документации; двух и трёхмерного конструирования,

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

видов работ учебного плана	видов работ
1.О.19 Компьютерная графика, 1.О.18 Инженерная графика, 1.О.14 Информатика и программирование	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.18 Инженерная графика	Знает: основы инженерной графики, технологии работы в графических редакторах; возможности применения технологии двумерного и трехмерного моделирования в AutoCAD; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур. Умеет: применять системы инженерного проектирования при выполнении проектно-конструкторской документации и расчетно-графических работ; редактировать объекты, управлять свойствами объектов, работать с данными; создавать компоновки листов и выводить на печать чертежи зданий; анализировать форму предмета в натуре и по чертежу; моделировать предметы по их изображениям на основе методов построения графических изображений; решать различные позиционные и метрические задачи. Имеет практический опыт: работы в программах инженерного проектирования по конструированию зданий и составлению проектно-конструкторской и технической документации; двух и трехмерного конструирования, позволяющего автоматизировать решение чертежных задач; решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.
1.О.19 Компьютерная графика	Знает: основы компьютерной графики, технологию работы в графических редакторах; возможности применения технологии двумерного и трехмерного моделирования в AutoCAD; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур. Умеет: применять системы автоматизированного геометрического проектирования при выполнении проектно-конструкторской документации и расчетно-графических работ; редактировать объекты, управлять свойствами объектов, работать с данными; создавать компоновки листов и выводить на печать чертежи зданий; анализировать форму предмета в натуре и по чертежу; моделировать предметы по

	<p>ихизображениям на основе методов построенияграфических изображений; решать различныепозиционные и метрические задачи. Имеет практический опыт: работы впрограммах автоматизированного проектирования по конструированиюзданий и составлению проектно-конструкторской и техническойдокументации; двух и трёхмерногоконструирования, позволяющегоавтоматизировать решение чертежных задач;решения метрических задач, изображенияпроектируемых объектов на чертежах, а такжепроецирования и изображенияпространственных форм на плоскостипроекции.</p>
1.О.14 Информатика и программирование	<p>Знает: основные теоретические положения вобласти информационно-коммуникационныхтехнологий (ИКТ), современный уровень итенденции развития ИКТ, методы сбора иобработки информации средствами ИКТ;место информатики в современной научнойкартине мира. Базовые понятия информатики:определение, основные свойства, единицыизмерения информации; основные принципыпредставления информации в электронно-вычислительных машинах (ЭВМ), способы еехранения и обработки; структуру, принципыработы и основные возможности ЭВМ; состав,функции и назначение стандартногопрограммного обеспечения; понятиеалгоритма, основные свойства, типыалгоритмических конструкций Умеет: применятьметоды и средства ИКТ для организации своейпрофессиональной деятельности: в том числе:текстовые редакторы, электронные таблицы,графические редакторы; электронную почтуи браузеры, средств подготовки идемонстрации презентаций. Работать страдиционными носителями информации; синформацией в глобальных компьютерныхсетях. Использовать основные типыалгоритмов, стандартное программноеобеспечение в своей профессиональнойдеятельности; соблюдать основные требованияинформационной безопасности; использоватьпрофессиональную терминологиюдисциплины в устной и письменной речи Имеет практический опыт: применения компьютера истандартного программного обеспечения длярешения типовых профессиональных задач</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	10	10
Выполнение контрольных работ	25,75	25.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Создание и расчет расчетных схем статически неопределимых плоских рам в ПК "Ли́ра-САПР". Анализ результатов расчета.	8	0	8	0
2	Создание и расчет расчетной схемы одноэтажного промышленного здания в ПК "Ли́ра-САПР". Подбор сечений элементов конструкций. Анализ результатов расчета.	12	0	12	0
3	Создание и расчет расчетной схемы пространственного железобетонного каркаса здания в ПК "Ли́ра-САПР".	12	0	12	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Создание расчетной схемы плоской статически неопределимой рамы в ПК "Ли́ра-САПР".	4
2	1	Расчет плоской статически неопределимой рамы в ПК "Ли́ра-САПР" на заданные воздействия и нагрузки. Анализ и верификация результатов расчета плоских статически неопределимых рам в ПК "Ли́ра-САПР".	4
3	2	Создание расчетной схемы рамы одноэтажного промышленного здания в ПК "Ли́ра-САПР"	4

4	2	Расчет расчетной схемы одноэтажного промышленного здания на заданные воздействия в ПК "Лири-САПР". Формирование расчетных сочетаний усилий (PCY).	4
5	2	Подбор сечений элементов конструкций рамы одноэтажного промышленного здания в ПК "Лири-САПР". Анализ и верификация результатов расчета.	4
6	3	Создание расчетной схемы пространственного железобетонного каркаса многоэтажного здания в ПК "Лири-САПР".	4
7	3	Расчет на заданные воздействия расчетной схемы пространственного железобетонного каркаса многоэтажного здания в ПК "Лири-САПР".	4
8	3	Подбор теоретического армирования монолитных железобетонных плит перекрытий, колонн, балок и диафрагм жесткости в ПК "Лири-САПР".	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
Подготовка к зачету	1. Карякин, А. А. Расчет конструкций, зданий и сооружений с использованием персональных ЭВМ [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Строительство" / А. А. Карякин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2008. - 208 с. : ил. - (Приоритетные национальные проекты : Образование). - (Инновационная образовательная программа ЮУрГУ) 2. Перельмутер, А. В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа : руководство / А. В. Перельмутер, В. И. Сливкер. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 596 с. — ISBN 5-94074-352-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 3. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций : учебное пособие / В. Н. Малюх. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-94074-551-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	5	10
Выполнение контрольных работ	1. Автоматизированные системы разработки проектной документации: методические указания к лабораторным работам / А.М. Володин; под ред. О.В. Калинина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 45 с. 2.	5	25,75

	Методические указания к выполнению практической работы по теме: «Расчет каркаса многоэтажного здания»		
--	---	--	--

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Создание и расчет расчетных схем статически неопределимых плоских рам в ПК "Лира-САПР". Анализ результатов расчета.	1	5	Оценка «5 баллов» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопроса, терминологию, свободное и правильное обоснование принятых решений, знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу Оценка «4 балла» выставляется студенту, твердо знающему материал, терминологию, грамотно и по существу излагающему его, но допускающему не критичные неточности в ответе или решении задач, знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу Оценка «3 балла» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении ответа на поставленный вопрос, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Оценка «2	зачет

					балла» выставляется студенту, который не знает большей части ответа на вопросы, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи, имеются существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.		
2	5	Промежуточная аттестация	Создание и расчет расчетной схемы одноэтажного промышленного здания в ПК "Лири-САПР". Подбор сечений элементов конструкций. Анализ результатов расчета.	-	5	Оценка «5 баллов» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопроса, терминологию, свободное и правильное обоснование принятых решений, знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу Оценка «4 балла» выставляется студенту, твёрдо знающему материал, терминологию, грамотно и по существу излагающему его, но допускающему не критичные неточности в ответе или решении задач, знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу Оценка «3 балла» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении ответа на поставленный вопрос, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Оценка «2 балла» выставляется студенту, который не знает большей части ответа на вопросы, допускает грубые ошибки в формулировках основных	зачет



					понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи, имеются существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	
3	5	Текущий контроль	Создание и расчет расчетной схемы пространственного железобетонного каркаса здания в ПК "Лира-САПР"	1	5 <p>Оценка «5 баллов» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопроса, терминологию, свободное и правильное обоснование принятых решений, знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу</p> <p>Оценка «4 балла» выставляется студенту, твёрдо знающему материал, терминологию, грамотно и по существу излагающему его, но допускающему не критичные неточности в ответе или решении задач, знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу</p> <p>Оценка «3 балла» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении ответа на поставленный вопрос, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>Оценка «2 балла» выставляется студенту, который не знает большей части ответа на вопросы, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи, имеются существенные пробелы в знаниях студента основных</p>	зачет

						положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Каждому студенту выдается индивидуально задание на расчет какой-либо конструкции (рама, ферма, плита, балка-стенка). Студенту необходимо в течении определенного времени создать расчетную схему, рассчитать ее и получить результаты в ПК "Лири САПР". После выполнения расчета студент защищает свою работу, отвечая на вопросы преподавателя. Оценка "Зачтено" ставится студенту за знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу. Оценка "Не зачтено" ставится студенту за существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-2	Знает: основы компьютерных методик проектирования и расчета, технологию работы в программах расчета; возможности применения технологии двумерного и трехмерного моделирования.	+	+	+
ОПК-2	Умеет: применять систему автоматизированного геометрического проектирования при выполнении проектно-конструкторской документации и расчётно-графических работ;	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: работы в программе по конструированию зданий и составлению проектно- конструкторской и технической документации; двух и трёхмерного конструирования,	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Карякин, А. А. Расчет конструкций, зданий и сооружений с использованием персональных ЭВМ [Текст] : учеб. пособие для вузов 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 : Изд-во ЮУрГУ, 2008. - 208 с. : ил. - (Приоритетные национальные проекты : Образование). - (Инновационная образовательная программа ЮУрГУ)

2. Володин, А. М. Автоматизированные системы разработки проектной документации [Текст : непосредственный] : учеб. пособие к выполнению практ. работы по теме "Расчет каркаса многоэтажного здания" / А. М. Володин ; под ред. Е. Н. Гордеева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Пром. и гражд. стр-во ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 62 с. : ил.

3. Володин, А. М. Автоматизированные системы разработки проектной документации [Текст] : метод. указания к лаб. работам для направления 08.03.01 «Стр-во» / А. М. Володин ; под ред. О. В. Калинина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Пром. и гражд. стр-во ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. – 44 с. : ил.

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. Автоматизированные системы разработки проектной документации: методические указания к лабораторным работам / А.М. Володин; под ред. О.В. Калинина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 45 с.

2. Методические указания к выполнению практической работы по теме: «Расчет каркаса многоэтажного здания»

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Автоматизированные системы разработки проектной документации: методические указания к лабораторным работам / А.М. Володин; под ред. О.В. Калинина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 45 с.

2. Методические указания к выполнению практической работы по теме: «Расчет каркаса многоэтажного здания»

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Перельмутер, А. В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа : руководство / А. В. Перельмутер, В. И. Сливкер. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 596 с. — ISBN 5-94074-352-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/1296">https://e.lanbook.com/book/1296</a>
2	Дополнительная	Электронно-	Малюх, В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций

литература	библиотечная система издательства Лань	: учебное пособие / В. Н. Малюх. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-94074-551-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/1314">https://e.lanbook.com/book/1314</a>
------------	--	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Лира. ACADEMIC (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. без ограничения срока действия-Консультант Плюс (Златоуст)(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	408 (2)	Оборудование: ПК в составе: корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N – 10 шт. Проектор Acer P1270 – 1 шт.Экран настенный 213х213см – 1 шт. Программное обеспечение: Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***; «Академик сет 2013» («Лира-САПР 2013 PRO») № 795830859 на 20 рабочих мест от 25 апреля 2014