

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Гордеев Е. Н. Пользователь: gorddeeven Дата подписания: 23.05.2022	

Е. Н. Гордеев

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.

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Гордеев Е. Н. Пользователь: gorddeeven Дата подписания: 23.05.2022	

Е. Н. Гордеев

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Володин А. М. Пользователь: voldodinam Дата подписания: 23.05.2022	

А. М. Володин

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 неопределенной 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.18 Инженерная графика, 1.О.14 Информатика и программирование, 1.О.19 Компьютерная графика	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.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 расчётно-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 автоматизированного проектирования по конструированию зданий и составлению проектно-конструкторской и технической документации; двух и трёхмерного конструирования, позволяющего автоматизировать решение чертежных задач; решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также проектирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.
1.О.14 Информатика и программирование	Знает: основные теоретические положения в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), современный уровень и тенденции развития ИКТ, методы сбора и обработки информации средствами ИКТ; место информатики в современной научной картине мира. Базовые понятия информатики: определение, основные свойства, единицы измерения информации; основные принципы представления информации в электронно-вычислительных машинах (ЭВМ), способы ее хранения и обработки; структуру, принципы работы и основные возможности ЭВМ; состав, функции и назначение

	<p>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>
1.О.18 Инженерная графика	<p>Знает: основы инженерной графики,технологию работы в графических редакторах;возможности применения технологиидвумерного и трёхмерного моделирования вAutoCAD; методы проецирования ипостроения изображений геометрическихфигур. Умеет: применять системы инженерного проектирования при выполнениiproектно-конструкторской документации ирасчёто-графических работ; редактироватьобъекты, управлять свойствами объектов,работать с данными; создавать компоновкилистов и выводить на печать чертежи зданий;анализировать форму предмета в натуре и почертежу; моделировать предметы по ихизображениям на основе методов построенияграфических изображений; решать различныепозиционные и метрические задачи. Имеет практический опыт: работы впрограммах инженерного проектирования по конструированиюзданий и составлению проектно-конструкторской и техническойдокументации; двух и трёхмерноконструирования, позволяющегоавтоматизировать решение чертежных задач;решения метрических задач, изображенияпроектируемых объектов на чертежах, а такжепроектирования и изображенияпространственных форм на плоскостипроекций.</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>			
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение контрольных работ	25,75	25,75	
Подготовка к зачету	10	10	
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 неопределеных плоских рам в ПК "Лира-САПР". Анализ результатов расчета.	8	0	8	0
2	Создание и расчет расчетной схемы одноэтажного промышленного здания в ПК "Лира-САПР". Подбор сечений элементов конструкций. Анализ результатов расчета.	12	0	12	0
3	Создание и расчет расчетной схемы пространственного железобетонного каркаса здания в ПК "Лира-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 неопределенной рамы в ПК "Лира-САПР".	4
2	1	Расчет плоской статически неопределенной рамы в ПК "Лира-САПР" на заданные воздействия и нагрузки. Анализ и верификация результатов расчета плоских статически неопределенных рам в ПК "Лира-САПР".	4
3	2	Создание расчетной схемы рамы одноэтажного промышленного здания в ПК "Лира-САПР"	4

4	2	Расчет расчетной схемы одноэтажного промышленного здания на заданные воздействия в ПК "Лира-САПР". Формирование расчетных сочетаний усилий (РСУ).	4
5	2	Подбор сечений элементов конструкций рамы одноэтажного промышленного здания в ПК "Лира-САПР". Анализ и верификация результатов расчета.	4
6	3	Создание расчетной схемы пространственного железобетонного каркаса многоэтажного здания в ПК "Лира-САПР".	4
7	3	Расчет на заданные воздействия расчетной схемы пространственного железобетонного каркаса многоэтажного здания в ПК "Лира-САПР".	4
8	3	Подбор теоретического армирования монолитных железобетонных плит перекрытий, колонн, балок и диафрагм жесткости в ПК "Лира-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
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. Методические указания к выполнению практической работы по теме: «Расчет каркаса многоэтажного здания»	5	25,75
Подготовка к зачету	1. Карякин, А. А. Расчет конструкций, зданий и сооружений с использованием персональных ЭВМ [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Стро-во" / А. А. Карякин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Стройт. 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. З. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций : учебное пособие / В. Н. Малюх. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с.	5	10

	— ISBN 978-5-94074-551-8. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система.	
--	---	--

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	5	Текущий контроль	Создание и расчет расчетных схем статически неопределеных 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, твёрдо знающему материал, терминологию, грамотно и по существу излагающему его, но допускающему некритичные 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	зачет

						стандартной ситуации. 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 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 "Лира-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 некритичные 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	зачет

						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.	
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 некритичные 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</p>	зачет

					знаниях студента основных 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	<p>Каждому студенты выдается индивидуально задание на расчет какой-либо конструкции (рама, ферма, плита, балка-стенка). Студенту необходимо в течении определенного времени создать расчетную схему, расчитать ее и получить результаты в ПК "Лира САПР". После выполнения расчета студент защищает свою работу, отвечая на вопросы преподавателя.</p> <p>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.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

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,	+++		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) 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. Стройт.

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. https://e.lanbook.com/book/1296

2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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. https://e.lanbook.com/book/1314
---	---------------------------	---	--

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 213x213 см – 1 шт. Програмное обеспечение: Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***; «Академик сет 2013» («Лира-САПР 2013 PRO») № 795830859 на 20 рабочих мест от 25 апреля 2014