

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Златоуст Техника и  
технологии

\_\_\_\_\_  
25.04.2018 С. П. Максимов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-2024**

**дисциплины** ДВ.1.12.02 Компьютерные методы проектирования и расчета  
для направления 08.03.01 Строительство

**уровень бакалавр тип программы** Бакалавриат

**профиль подготовки** Промышленное и гражданское строительство

**форма обучения** заочная

**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 12.03.2015 № 201

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
23.04.2018  
(подпись)

Е. Н. Гордеев

Разработчик программы,  
старший преподаватель  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

\_\_\_\_\_  
22.04.2018  
(подпись)

А. М. Володин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Компьютерные методы проектирования и расчета» 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 2014»; – 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 (ЗУНы)
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знать:основные применяемые в строительстве программные комплексы для расчета и проектирования строительных конструкций, а также применяемые в них методы расчета; алгоритмы расчета строительных конструкций при помощи современных программных комплексов
	Уметь:формировать расчетные схемы конструкций на основе имеющихся конструктивных схем и передавать их в расчетных комплекс;
	Владеть:практическими навыками построения расчетных моделей конструкций зданий и сооружений; навыками работы в ПК «Лира-САПР 2014»;
ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием	Знать:основные применяемые в строительстве программные комплексы для расчета строительных конструкций, а также

<p>универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</p>	<p>применяемые в них методы расчета; основные принципы и методы построения расчетных схем, сбора нагрузок для расчета строительных конструкций; алгоритмы расчета строительных конструкций при помощи современных программных комплексов на примере ПК «ЛириСАПР 2014»; основы анализа полученных результатов и их применение на практике для проектирования конструкций зданий и сооружений;</p> <p>Уметь: формировать расчетные схемы конструкций на основе имеющихся конструктивных схем и передавать их в расчетных комплексах; рассматривать различные комбинации нагрузок при определении внутренних усилий и перемещений строительных конструкций; определять наиболее неблагоприятное сочетание усилий для расчета различных элементов конструкций зданий и сооружений; читать результаты статических и конструктивных расчетов и применять их при последующем проектировании; оформлять полученные результаты расчетов в отчеты;</p> <p>Владеть: практическими навыками построения расчетных моделей конструкций зданий и сооружений; навыками работы в ПК «ЛириСАПР 2014»; навыками конструирования, проверки и подбора сечений элементов строительных конструкций;</p>
<p>ПК-13 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</p>	<p>Знать: основные термины и определения по изучаемой дисциплине; основные нормативные документы по проектированию строительных конструкций; основные методы расчета строительных конструкций, применяемые как в России, так и за рубежом;</p> <p>Уметь: работать с нормативными документами и научно-технической литературой; находить нужную информацию и применять ее на практике; излагать свои мысли с использованием научно-технической терминологией по соответствующему профилю;</p> <p>Владеть: навыками работы с нормативными документами и научно-технической литературой; навыками основными методами расчета и проектирования строительных конструкций;</p>
<p>ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>Знать: общие сведения о информационно-коммуникационных системах и источниках, основных видах баз данных.</p> <p>Уметь: применять стандартные приемы поиска, сохранения и переработки информации;</p> <p>Владеть: методами анализа информации и массивов данных, навыками представления полученной информации в требуемом формате;</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05.02 Математический анализ, Б.1.10 Теоретическая механика, Б.1.08 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
Б.1.05.02 Математический анализ	Знать: фундаментальные основы высшей математики включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики. Уметь: Использовать математику при изучении других дисциплин, расширять свои математические познания. Владеть: Первичными навыками из дисциплин профессионального цикла.
Б.1.08 Информатика и программирование	Знать: основы работы с персональным компьютером; Уметь: обрабатывать табличные данные (сортировка, выборка по определенному критерию и т.д.), работать с текстовыми документами; Владеть: навыками работы с офисными программными комплексами "Word", "Excel".
Б.1.10 Теоретическая механика	Знать: основные понятия и законы теоретической механики, методы исследования систем сил, методы решения задач механики при условии равновесия тел и механических систем. Уметь: разрабатывать математические модели, соответствующие типу решаемых задач, анализировать результаты решения задач с применением современных информационных технологий. Владеть: методами анализа механизмов в статике, построения расчетных моделей, навыками практического использования методов и принципов теоретической механики при решении задач статики.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия</i>	12	12
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	12	12

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96
Изучение материала, не выносимого на аудиторные занятия	36	36
Выполнение практических задач	50	50
Подготовка к зачету	10	10
Вид итогового 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	Общие сведения о САПР. Возможности, достоинства и недостатки. Основные этапы расчета строительных конструкций в ПК "Лира САПР". Методика создания расчетных схем в ПК "Лира САПР"	2	0	2	0
2	Создание и расчет расчетных схем статически неопределимых плоских рам в ПК "Лира-САПР 2014". Анализ результатов расчета.	2	0	2	0
3	Создание и расчет расчетной схемы одноэтажного промышленного здания в ПК "Лира-САПР 2014". Подбор сечений элементов конструкций. Анализ результатов расчета.	4	0	4	0
4	Создание и расчет расчетной схемы пространственного железобетонного каркаса здания в ПК "Лира-САПР 2014".	4	0	4	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	Введение в САПР. Ознакомление с современными ПК для решения строительных задач проектирования.	2
2	2	Создание расчетной схемы плоской статически неопределимой рамы в ПК "Лира-САПР 2014". Расчет плоской статически неопределимой рамы в ПК "Лира САПР 2014" на заданные воздействия и нагрузки.	2
3	3	Создание расчетной схемы рамы одноэтажного промышленного здания в ПК "Лира-САПР 2014". Расчет расчетной схемы одноэтажного промышленного здания на заданные воздействия в ПК "Лира-САПР 2014". Формирование расчетных сочетаний усилий (РСУ). Подбор сечений элементов конструкций рамы одноэтажного промышленного здания в ПК "Лира-САПР 2014".	4
4	4	Создание и расчет на заданные воздействия расчетной схемы пространственного железобетонного каркаса многоэтажного здания в ПК "Лира-САПР 2014". Подбор теоретического армирования монолитных железобетонных плит перекрытий в ПК "Лира-САПР 2014".	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение материала не выносимых на практические занятия к разделам практической работы 1.	а) [1] гл. 1, стр. 23; а) [1] гл. 2, стр. 30; а) [1] гл. 2, стр. 66, 68; а) [1] гл. 4, стр. 144, 157-205; в) [1]	36
Выполнение самостоятельной задачи по практической работе 1	а) [1] гл. 4 п.п. 4.15, стр. 205; а) [5]; б) [4]; г) [1]	10
Выполнение самостоятельной задачи по практической работе 2	а)[1]гл. 3. п.п. 3.9, стр. 117; а) [2] гл.1, стр. 4; б) [1], стр. 11-23; б) [3] гл. 7, гл. 10;	20
Выполнение самостоятельной задачи по практической работе 3	а)[1] гл. 3. п.п. 3.9, стр. 117; б) [1], гл. 8.2, гл. 10, гл. 11; б) [2] гл. 5, гл. 6, гл.8, гл. 10;	20
Подготовка к зачету	а) [1] гл. 1, п.п. 1.4, стр. 23, гл.2, п.п. 2.8-2.9, стр. 66, гл. 3, п.п. 3.2, стр. 90, п.п. 3.4, стр. 100, п.п 3.9-3.10, стр. 117, гл.4, п.п. 4.5, стр. 146, п.п. 4.15, стр. 205;	10

#### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование информационных ресурсов и баз данных	Практические занятия и семинары	При проведении практической работы №1, для рассмотрения основных сведений о ПК "Лира-САПР 2014" используется официальный сайт разработчика <a href="http://www.liraland.ru">www.liraland.ru</a> и официальный сайт диллера данного ПК на территории РФ <a href="http://www.rfmira.ru">www.rfmira.ru</a> . При проведении практической работ №14 и 15 для рассмотрения верификационных задач, используются материалы сайта <a href="http://www.liraland.ru">www.liraland.ru</a> (раздел "Верификационные тесты").	10
Применение активных методов обучения, "контекстного" и "на основе опыта"	Практические занятия и семинары	В практической работе №15 для показа применения результатов расчета при проектировании используются результаты собственных расчетов и примеры реальных конструкций, запроектированных на их основе (фундаментная плита, железобетонная колонна, каркас одноэтажного промздания).	2

#### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Общие сведения о САПР. Возможности, достоинства и недостатки. Основные этапы расчета строительных конструкций в ПК "Лира САПР". Методика создания расчетных схем в ПК "Лира САПР"	ПК-13 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Устный опрос	1-19
Общие сведения о САПР. Возможности, достоинства и недостатки. Основные этапы расчета строительных конструкций в ПК "Лира САПР". Методика создания расчетных схем в ПК "Лира САПР"	ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Устный опрос	1-19
Создание и расчет расчетных схем статически неопределимых плоских рам в ПК "Лира-САПР 2014". Анализ результатов расчета.	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Проверка выполнения практических задач и собеседование	20-27
Создание и расчет расчетной схемы одноэтажного промышленного здания в ПК "Лира-САПР 2014". Подбор сечений элементов конструкций. Анализ результатов расчета.	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным	Проверка выполнения практических задач и собеседование	28-39

	методикам		
Создание и расчет расчетной схемы пространственного железобетонного каркаса здания в ПК "Лира-САПР 2014".	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Проверка выполнения практических задач и собеседование	40-51
Все разделы	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Зачет	
Все разделы	ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Проверка выполнения практических задач	Практические задачи №1, №2 и №3

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Устный опрос	Студенты изучают материал на практических занятиях, а также дополнительный материал дома. На следующем занятии они должны ответить на вопросы преподавателя.	Отлично: Оценка «Отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопроса, терминологию, свободное и правильное обоснование принятых решений. Хорошо: Оценка «Хорошо» выставляется студенту, твердо знающему материал, терминологию, грамотно и по существу излагающему его, но допускающему



		<p>некритичные неточности в ответе или решении задач.</p> <p>Удовлетворительно: Оценка «Удовлетворительно» 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>Неудовлетворительно: Оценка «Неудовлетворительно» 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.</p>
Проверка выполнения практических задач и собеседование	<p>Каждому студенту дается вариант и практические задания для самостоятельного выполнения в течение установленного срока. По истечению данного времени студенты сдают оформленные в виде отчета работы и защищают их.</p>	<p>Зачтено: знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу.</p> <p>Не зачтено: 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.</p>
Зачет	<p>Каждому студенту выдается индивидуально задание на расчет какой-либо конструкции (рама, ферма, плита, балка-стенка). Студенту необходимо в течение определенного времени создать расчетную схему, рассчитать ее и получить результаты в ПК "Лира САПР". После выполнения расчета студент защищает свою работу, отвечая на вопросы преподавателя.</p>	<p>Зачтено: знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу.</p> <p>Не зачтено: существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Устный опрос	1)Перечислить САПР, применяемые в строительстве. Основные преимущества и недостатки.

- 2) Какие задачи решают САПР при проектировании строительных конструкций.
- 3) Что подразумевается под статическим расчетом, конструктивным расчетом строительных конструкций.
- 4) Назовите основные методы расчета конструкций.
- 5) Какие преимущества и недостатки МКЭ.
- 6) Какими свойствами должны обладать КЭ.
- 7) Перечислите основные этапы расчета строительных конструкций при помощи САПР.
- 8) Опишите структуру ПК «Ли́ра-САПР 2014».
- 9) Для чего нужен признак схемы? Перечислите признаки схемы и области их применения.
- 10) Для чего нужен текстовый файл?
- 11) Что такое препроцессор, процессор и постпроцессор в ПК «Ли́ра»?
- 12) Перечислите основные инструменты ПК «Ли́ра-САПР 2014» для вывода результатов расчета.
- 13) В какой файл осуществляется запись протокола расчета? Для чего он нужен?
- 14) Назовите основные по умолчанию каталоги ПК " Ли́ра-САПР 2014" для хранения исходных файлов и результатов расчета.
- 15) Назовите основные КЭ библиотеки КЭ ПК " Ли́ра-САПР 2014" для создания расчетных схем.
- 16) Назовите основные особенности и порядок заданий исходных данных для выполнения расчетов.
- 17) Что подразумевается под расчетной схемой при автоматизированном расчете строительных конструкций.
- 18) Как осуществить переход от конструктивной схемы к расчетной.
- 19) Что понимается под верификацией результатов расчета?
- 20) Какой признак схемы использовали для расчета плоских рам?
- 21) Для чего служит инструмент "Упаковка схемы"?
- 22) Для чего служит шарнир в расчетной схеме? Правила назначения шарниров.
- 23) Правила назначения заданного смещения опоры. Практическое применение заданного смещения.
- 24) Как назначить нагрузку от разности температуры. Правила назначения.
- 25) Как вывести мозаику перемещений элементов конструкции. Как оцифровать мозаику для всей схемы и для отдельного узла?
- 26) Как вывести эпюры усилий в элементах конструкции? Как оцифровать результаты значений для всей схемы, для отдельного элемента?
- 27) Как вывести усилия в опорах конструкции?
- 28) Какой признак схемы используется для расчета плоской рамы одноэтажного промышленного здания?
- 29) Назовите основные способы формирования геометрии рамы и фермы в расчетной схеме.
- 30) Какие типы сечений для стальных элементов реализованы в ПК " Ли́ра-САПР 2014"?
- 31) Как задать нетиповое сечение в ПК " Ли́ра-САПР 2014"?
- 32) Какие крепления достаточны для жесткого крепления колонны во 2 признаке схемы?
- 33) Что такое РСУ, для чего оно служит? Правила задания РСУ.
- 33) Как получить результаты расчета по РСУ?
- 34) Какие виды конструкций могут быть рассчитаны в режиме "Стальные конструкции"?

	<p>35)Какие проверки реализованы в режиме расчета "Стальные конструкции" применительно к колоннам, балкам и фермам?</p> <p>36)Назовите основные способы отображения результатов проверки и подбора сечений стальных конструкций.</p> <p>37)Какие дополнительные данные нужно ввести для расчета стальных конструкций?</p> <p>38)Что такое конструктивный элемент, для чего он применяется?</p> <p>39)Для чего нужны раскрепления?</p> <p>40)Какой признак схемы использовали для расчета пространственного каркаса многоэтажного здания?</p> <p>41)При помощи какого инструмента формируется конечноэлементная сетка плит перекрытий, диафраг жесткости?</p> <p>42)Какие типы сечений для железобетонных элементов реализованы в ПК " Лира-САПР 2014"?</p> <p>43)Для чего служат оси согласования для плоских КЭ? Как их откорректировать?</p> <p>44)Что такое РСН? В чем отличие РСУ от РСН?</p> <p>45)Чем отличается мозаика напряжений от изополей напряжений?</p> <p>46)Какие связи нужно задать для жесткого закрепления колонны во 5 признаке схемы.</p> <p>47)Назовите правила чтения усилий для стержневых и пластинчатых КЭ.</p> <p>48)Какие дополнительные данные нужно ввести для расчета железобетонных конструкций?</p> <p>49)Какие модули армирования реализованы в ПК "Лира-САПР 2014" в режиме расчета "Железобетонные конструкции"?</p> <p>50)Как отобразить результаты армирования?</p> <p>51)Правила чтения результатов армирования плит, колонн, стен.</p> <p>52)Какие результаты расчета необходимы для проектирования стальных конструкций?</p> <p>53)Какие результаты расчета необходимы для проектирования железобетонных конструкций?</p> <p>54)Перечислите основные средства формирования отчетов по результатам расчетов в ПК "Лира-САПР 2014"?</p> <p>55)Как произвести обработку табличных данных результатов расчета?</p> <p>56)Как выполнить проверку железобетонного сечения с заданным армированием?</p>
Проверка выполнения практических задач и собеседование	Приложение В-Задание к практической работы №3.pdf; Приложение А-Задание к практической работе №1.pdf; Приложение Б-Задание к практической работе №2.pdf
Зачет	Билеты на зачет.PDF

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Городецкий, А. С. Компьютерные модели конструкций [Текст] / А. С. Городецкий, И. Д. Евзеров. - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2009. - 357 с. : ил.
2. Карякин, А. А. Сборные железобетонные конструкции одноэтажного производственного здания [Текст] : учеб. пособие для

самостоят. работы студентов с применением ЭВМ / А. А. Карякин, Ю. В. Максимов, А. В. Ростунова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2003. - 32 с. : ил.

3. 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)

*б) дополнительная литература:*

1. Проектирование и расчет многоэтажных гражданских зданий и их элементов [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" / П. Ф. Дроздов и др. ; под ред. П. Ф. Дроздова. - М. : Стройиздат, 1986. - 351 с. : ил.

2. Расчет железобетонных конструкций по прочности, трещиностойкости и деформациям [Текст] / А. С. Залесов и др. - М. : Стройиздат, 1988. - 320 с. : ил.

3. Дукарт, А. В. Динамический расчет балок и рам [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во" / А. В. Дукарт, А. И. Олейник. - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2002. - 143 с. : ил.

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

1. Промышленное и гражданское строительство
2. САПР и графика

*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.

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

2. 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.

## **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
---	----------------	-------------------------	--	---

1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Перельмутер, А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. [Электронный ресурс] / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 596 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/1296">http://e.lanbook.com/book/1296</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/1314">http://e.lanbook.com/book/1314</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Лира. АCADEMIC (бессрочно)
2. -ЛИРА 9.4 PRO(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

## 10. 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 213x213см – 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
Самостоятельная работа студента	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 213x213см – 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
Контроль	408	Оборудование: ПК в составе: корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W

самостоятельной работы	(2)	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 512Мб, 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 213x213см – 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
------------------------	-----	--