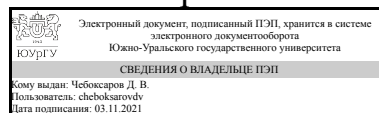


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



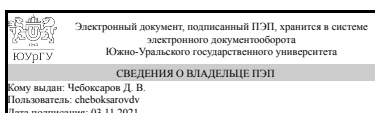
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.21 Компьютерные методы расчета и конструирования  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Строительство и реконструкция зданий  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Строительство

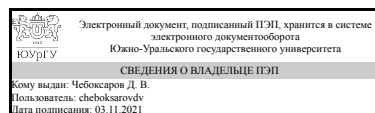
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от  
31.05.2017 № 481

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



Д. В. Чебоксаров

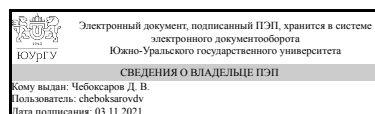
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



Д. В. Чебоксаров

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



Д. В. Чебоксаров

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами теоретических и практических основ создания расчетных схем строительных конструкций зданий с использованием современных расчетных комплексов; изучение студентами базовых понятий, методов и алгоритмов, применяемых при разработке расчетных схем в программном комплексе SCAD Office.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина имеет целью заложить необходимый уровень знаний в области расчета и проектирования строительных конструкций с использованием ПК SCAD Office. Предполагается овладение принципами расчета и проектирования с использованием ПК SCAD Office и формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-9 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Знает: Систему нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности Методы, приемы и средства численного анализа Средства информационно-коммуникационных технологий, в том числе средства автоматизации деятельности, включая автоматизированные информационные системы, в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы Системы автоматизированного проектирования Умеет: Определять параметры имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности Моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам Пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения Имеет практический опыт: Определения параметров имитационного информационного моделирования, численного анализа для

	<p>производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности Моделирования свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности Расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности Документирования результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме Выполнения необходимых расчетов, вычислений, агрегации сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности Выполнения необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности</p>
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Введение в метод конечных элементов для решения задач в строительстве, Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Строительная механика</p>	<p>Реконструкция и усиление зданий и сооружений, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)</p>

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

Дисциплина	Требования
<p>Конструкции из дерева и пластмасс</p>	<p>Знает: Систему нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности Систему и методы проектирования и создания объектов капитального строительства- теоретические основы расчета КизДиП, - нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы,</p>

	<p>относящиеся к сфере градостроительной деятельности;- систему выбора метода проектирования КизДиП или сооружения, элементов конструкции; - основные направления отечественных и зарубежных разработок в проектировании КизДиП. Умеет: Анализировать и оценивать технические решения строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности-выполнять расчеты КизДиП, Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельностиОформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями Имеет практический опыт: Моделирования свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельностиРасчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности, Анализа требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельностиРазработки рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельностиПредоставления пояснений по документации в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в случае необходимостиСогласование принятых в технической документации решений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности с ответственными лицами (представителями организаций, имеющих законную заинтересованность в ходе и результатах инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности)</p>
Железобетонные и каменные конструкции	Знает: систему нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности

систему и методы проектирования и создания объектов капитального строительства; теоретические основы расчета железобетонных конструкций, - нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности;- систему выбора метода проектирования железобетонной конструкции или сооружения, элементов конструкции; - основные направления отечественных и зарубежных разработок в проектировании железобетонных конструкций Умеет: анализировать и оценивать технические решения строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасностивыполнять расчеты железобетонных конструкций, Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельностиОформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями. Имеет практический опыт: моделирования свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельностирасчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности, Анализа требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельностиРазработки рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельностиПредоставления пояснений по документации в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в случае необходимостиСогласование принятых в технической документации решений в сфере инженерно-технического проектирования для

	градостроительной деятельности с ответственными лицами (представителями организаций, имеющих законную заинтересованность в ходе и результатах инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности)
Введение в метод конечных элементов для решения задач в строительстве	Знает: – Методы, приемы и средства численного анализа– Методы математической обработки данных Умеет: – Определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей Имеет практический опыт: – Определения критериев анализа сведений об объекте инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности для выполнения моделирования и расчетного анализа
Строительная механика	Знает: - методы, приемы и средства численного анализа;- основные методы расчета строительных систем на жесткость, прочность и устойчивость;- основные понятия линейно-деформируемых систем и методы расчёта стержневых систем Умеет: - определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей;- производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам;- рассчитать внутренние усилия в статически определимых и в статически неопределимых системах;- составлять расчётную схему конструкции,- выбирать метод расчёта статически неопределимой системы. Имеет практический опыт: - определения критериев анализа сведений об объекте инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности для выполнения моделирования и расчетного анализа;- выполнения необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;- создания расчетных схем объектов архитектурного проектирования (инженерных сооружений).

#### 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
		7
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	
Моделирование и расчет технологической площадки из курса "Металлические конструкции"	6	6
Моделирование и расчет статически неопределимой балки из курса "Строительная механика"	4	4
Моделирование и расчет статически неопределимой рамы из курса "Строительная механика"	4	4
Моделирование и расчет конструкций общественного или жилого здания из курса "Архитектура"	21,75	21.75
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	Моделирование и расчет статически определимых и статически неопределимых балок	4	0	4	0
2	Моделирование и расчет статически определимых и статически неопределимых рам	4	0	4	0
3	Моделирование и расчет конструкций технологической площадки	6	0	6	0
4	Моделирование и расчет сборного и монолитного ж/б перекрытия	2	0	2	0
5	Моделирование и расчет пространственного каркаса здания с использованием предпроцессора Форум	8	0	8	0
6	Моделирование и расчет рамы промышленного здания	4	0	4	0
7	Вспомогательные программы (КРИСТАЛЛ, КОНСУЛ, ТОНУС, СЕЗАМ, ВЕСТ)	2	0	2	0
8	Проектно-аналитические программы (КРИСТАЛ, КАМИН; АРБАТ, МОНОЛИТ, КОМЕТА)	2	0	2	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	Знакомство с ПК SCAD Office. Интерфейс программы. Студенты под руководством преподавателя моделируют статически неопределимую балку, выполняют расчет и анализируют полученный результат	2

2	1	Студенты самостоятельно моделируют статически неопределимую балку, выполняют расчет и анализируют полученный результат	2
3	2	Студенты под руководством преподавателя моделируют статически неопределимую раму, выполняют расчет и анализируют полученный результат	2
4	2	Студенты самостоятельно моделируют статически неопределимую раму, выполняют расчет и анализируют полученный результат	2
5	3	Студенты под руководством преподавателя моделируют пространственную конструкцию технологической площадки, выполняют расчет и анализируют полученный результат	2
6-7	3	Студенты самостоятельно моделируют пространственную конструкцию технологической площадки, выполняют расчет и анализируют полученный результат. По результатам моделирования и расчета технологической площадки, средствами ПК SCAD Office выполняется подбор сечений стальных конструкций. По результатам статического расчета и подбора сечений выполняется отчет	4
8	4	Студенты под руководством преподавателя моделируют статически сборную и монолитную ж/б плиту, выполняют расчет, армирование и анализируют полученный результат	2
9	5	Знакомство с препроцессором Форум. Интерфейс программы. Студенты под руководством преподавателя моделируют и рассчитывают пространственный каркас здания с использованием препроцессора Форум.	2
10-12	5	Студенты самостоятельно моделируют пространственный каркас здания с использованием препроцессора Форум, экспортируют полученную модель в модуль SCAD++, выполняют расчет, оценивают полученный результат, подбирают сечения стальных конструкций и конструируют армирование ж/б конструкций. По результатам работы составляется отчет.	6
13	6	Студенты под руководством преподавателя моделируют стальную раму промышленного здания, выполняют расчет, анализируют полученный результат.	2
14	6	Студенты самостоятельно моделируют стальную раму промышленного здания, выполняют расчет, анализируют полученный результат. Составляют отчет	2
15	7	Студенты, под контролем преподавателя, изучают вспомогательные программы (КРИСТАЛЛ, конструктор, ТОНУС, СЕЗАМ, ВЕСТ). Выполняют расчет простейших конструкций, моделируют и рассчитывают поперечные сечения, выполняют сбор нагрузок	2
16	8	Студенты, под контролем преподавателя, изучают проектно-аналитические программы (КРИСТАЛ, КАМИН; АРБАТ, МОНОЛИТ, КОМЕТА). Выполняют расчет простейших стальных, железобетонных (сборных и монолитных) и деревянных конструкций.	2

### 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
Моделирование и расчет технологической	Вычислительный комплекс SCAD в	7	6



площадки из курса "Металлические конструкции"	учебном процессе. Статический расчет : учебное пособие /А.И.Габитов, А.А.Семенов и др. - М.: Издательство АСВ ; Издательство СКАД СОФТ, 2016. - 242 с.: ил. Стр. 192-207		
Моделирование и расчет статически неопределимой балки из курса "Строительная механика"	Вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Статический расчет : учебное пособие /А.И.Габитов, А.А.Семенов и др. - М.: Издательство АСВ ; Издательство СКАД СОФТ, 2016. - 242 с.:ил. Стр17-123	7	4
Моделирование и расчет статически неопределимой рамы из курса "Строительная механика"	Вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Статический расчет : учебное пособие /А.И.Габитов, А.А.Семенов и др. - М.: Издательство АСВ ; Издательство СКАД СОФТ, 2016. - 242 с.:ил. Стр. 17-123	7	4
Моделирование и расчет конструкций общественного или жилого здания из курса "Архитектура"	Вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Статический расчет : учебное пособие /А.И.Габитов, А.А.Семенов и др. - М.: Издательство АСВ ; Издательство СКАД СОФТ, 2016. - 242 с.:ил. Стр. 123-217	7	21,75

## 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	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Отчет по расчету статически неопределимой балки	1	1	Если отчет выполнен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 и результаты расчета совпали с "ручным" расчетом, выполненным в курсе "Строительная механика", то студент получает 1 балл	зачет
2	7	Текущий контроль	Отчет по расчету статически неопределимой рамы	1	1	Если отчет выполнен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 и результаты расчета совпали с "ручным" расчетом, выполненным в курсе "Строительная механика", то студент получает 1 балл	зачет
3	7	Текущий контроль	Отчет по расчету конструкций технологической площадки	1	1	Если отчет выполнен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 и результаты расчета совпали с "ручным" расчетом, выполненным в курсе "Металлические конструкции", то	зачет

						студент получает 1 балл	
4	7	Текущий контроль	Отчет по расчету сборного ж/б каркаса	1	1	Если отчет выполнен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 и результаты расчета совпали с "ручным" расчетом, выполненным в курсе "Строительная механика", то студент получает 1 балл	зачет
5	7	Текущий контроль	Отчет по расчету конструкций общественного или жилого здания	1	1	Отчет по расчету конструкций общественного или жилого здания	зачет
6	7	Промежуточная аттестация	Зачет	1	6	<p>Оценивание ответов:  2 балла – схема полностью или практически полностью смоделирована;  1 балл – схема смоделирована, но имеются ошибки в нагрузках, условиях закрепления, назначении жесткостей, шарниров, жестких вставок;  0 – схема не уходит на расчет или смоделирована другая расчетная схема.  Если обучающийся набирает 3 и менее баллов, или хотя бы за один из разделов стоит "0", то обучающийся получает "не зачтено". Если набирает 6 баллов, то получает "зачтено". В остальных случаях (т.е. если студент набрал 4 или 5 баллов) – проходит дополнительное устное собеседование.  Устное собеседование  Преподаватель задаёт по очереди до трёх дополнительных вопросов по моделированию предложенной расчетной схемы, на которые обучающемуся необходимо ответить. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл. Если в сумме с баллами за письменные ответы студент набирает 6 баллов, то получает "зачтено". В противном случае – "не зачтено".</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>К зачёту по дисциплине допускаются обучающиеся, выполнившие все требования рабочей программы дисциплины.  При явке на зачёт обучающиеся обязаны иметь при себе зачётную книжку. Приём зачёта у студента без зачётной книжки не допускается. Зачёт является недифференцированным. Т.е по результатам сдачи студент получает "зачтено" или "не зачтено". В процессе зачёта обучающиеся 40 минут моделируют в ПК SCAD Office предложенную расчетную схему. Затем преподаватель проверяет работы</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-9	Знает: Систему нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности Методы, приемы и средства численного анализа Средства информационно-коммуникационных технологий, в том числе средства автоматизации деятельности, включая автоматизированные информационные системы, в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы Системы автоматизированного проектирования				+	+	+
ПК-9	Умеет: Определять параметры имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности Моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам Пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: Определения параметров имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности Моделирования свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности Расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности Документирования результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме Выполнения необходимых расчетов, вычислений, агрегации сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности Выполнения необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности	+	+	+	+	+	+

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. Вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Статический расчет: учебное пособие / А.И. Габитов, А.А. Семенов. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 238 с.

2. Габитов, А.И. Вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Статический расчет : учебное пособие /А.И.Габитов, А.А.Семенов - М.: Издательство АСВ ; Издательство СКАД СОФТ, 2013. - 248 с.:ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Семенов, А.А. Металлические конструкции (спецкурс). Расчет усиления элементов и соединений с использованием ВК SCAD Office : учебное пособие / А.А.Семенов, А.А.Маляренко. - М.: Издательство СКАД СОФТ; Издательский Дом АСВ , 2018. - 220 с.: ил.

2. Семенов, А.А. Металлические конструкции. Расчет элементов и соединений с использованием программного комплекса SCAD Office: учебное пособие/ А.А.Семенов и др.- М.: Издательство СКАД СОФТ, Издательство АСВ, 2014. — 338 с.: ил.

3. Семенов, А.А. Металлические конструкции. Расчет элементов и соединений с использованием программного комплекса SCAD: учебное пособие/ А.А.Семенов и др.- М.: Издательство СКАД СОФТ, Издательство АСВ, 2012. - 338 с.

4. Семенов, А.А. Металлические конструкции. Спецкурс. Расчет усиления элементов и соединений с использованием ВК SCAD Office: учебное пособие / А.А.Семенов, А.А.Малеренко. - М.: Изд-во СКАД СОФТ, Издательский Дом АСВ, 2014. - 218 с.: ил.

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

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

1. Вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Статический расчет : учебное пособие /А.И.Габитов, А.А.Семенов и др. - М.: Издательство АСВ ; Издательство СКАД СОФТ, 2016. - 242 с.:ил.

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

1. Вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Статический расчет : учебное пособие /А.И.Габитов, А.А.Семенов и др. - М.: Издательство АСВ ; Издательство СКАД СОФТ, 2016. - 242 с.:ил.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Грудцина, Г. А. Использование ПВК SCAD при расчёте несущих конструкций : учебное пособие / Г. А. Грудцина, Д. А. Батуркин. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/175935">https://e.lanbook.com/book/175935</a> (дата обращения: 26.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная	Электронно-	Маркина, Ю. Д. Расчет и армирование монолитной

	литература	библиотечная система издательства Лань	железобетонной плиты перекрытия в программном комплексе SCAD Office : учебное пособие / Ю. Д. Маркина. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — 70 с. — ISBN 978-5-528-00380-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164860">https://e.lanbook.com/book/164860</a> (дата обращения: 26.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лебедь, Е. В. Компьютерные технологии в проектировании пространственных металлических каркасов зданий : учебное пособие / Е. В. Лебедь. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2017. — 140 с. — ISBN 978-5-7264-1507-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/95082">https://e.lanbook.com/book/95082</a> (дата обращения: 26.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кашеварова, Г. Г. Основы автоматизации проектирования в строительстве : учебное пособие / Г. Г. Кашеварова. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 300 с. — ISBN 978-5-88151-828-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160426">https://e.lanbook.com/book/160426</a> (дата обращения: 26.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Миасс)(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	304 (4)	Персональные компьютеры, программное обеспечение