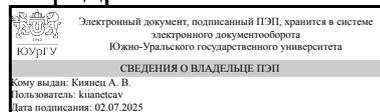


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



А. В. Киянец

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.20 Программные комплексы проектирования зданий  
для направления 08.03.01 Строительство

уровень Бакалавриат

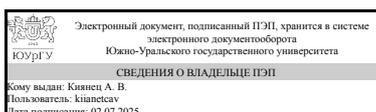
профиль подготовки Промышленное и гражданское строительство

форма обучения очная

кафедра-разработчик Строительное производство и теория сооружений

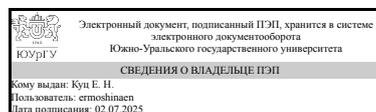
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



А. В. Киянец

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. Н. Куц

## 1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов знаний основных положений современного подхода к компьютерному решению задач проектирования и возможности их использования в практике: 1. Дать представление об основах компьютерных технологий решения задач проектирования. 2. Дать представление об алгоритмах и особенностях программы Ansys по реализации рассматриваемых задач проектирования. 3. Научить пользоваться программой Ansys для решения конкретных задач, возникающих в практике.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в ANSYS Mechanical. Обзор возможностей ANSYS Mechanical для решения инженерных задач. Геометрическое моделирование плоских и пространственных объектов. Построение двумерных и трехмерных конечно-элементных моделей. Примеры решения плоских задач строительной механики. Основы решения нелинейных задач прочности в ANSYS. Создание расчетных моделей, генерация сетки, использование специализированных препроцессоров в ANSYS.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Знает: методы расчета и моделирования зданий и сооружений, Умеет: использовать ANSYS для проектирования и моделирования зданий и сооружений, анализировать результаты расчета Имеет практический опыт: в расчетах элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость
ПК-13 Способен применять средства автоматизированного проектирования	Знает: методы расчета и моделирования зданий и сооружений Умеет: использовать ANSYS для проектирования и моделирования зданий и сооружений, анализировать результаты расчета Имеет практический опыт: в умении вести расчеты элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Цифровые методы обработки геодезических работ, Численные методы расчета строительных конструкций, Автоматизированные системы разработки проектной документации, Производственная практика (ориентированная,	Не предусмотрены

цифровая) (4 семестр)	
-----------------------	--

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

Дисциплина	Требования
Цифровые методы обработки геодезических работ	Знает: общую классификацию геоинформационных программных комплексов; основные современные виды геодезического и картографического программного обеспечения; возможные направления использования ГИС в качестве источников открытой к использованию информации. Умеет: осуществлять основные виды геодезических измерений с использованием электронных тахеометров, геодезических спутниковых приемников, лазерных дальномеров в области строительства. Имеет практический опыт: в обработке данных геодезических измерений с использованием общего универсального и специального инструментального программного обеспечения; выполнять отдельные виды имитационного моделирования средствами ГИС-программных пакетов.
Численные методы расчета строительных конструкций	Знает: базовые математические зависимости, основные положения математического анализа и моделирования строительных конструкций посредством вычислительного аппарата высшей математики; основы физического и математического (компьютерного) моделирования Умеет: производить расчёт элементов строительных конструкций с применением принципов и методов строительной механики; использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований Имеет практический опыт: в использовании способов алгоритмизации технических задач, базовых основ языков программирования на компьютере и методов автоматизированных расчётов строительных конструкций на базе пакетов прикладных программ, навыков применения методов вычислительной математики для решения задач строительства на ЭВМ
Автоматизированные системы разработки проектной документации	Знает: нормативные документы связанные с разработкой проектной документации; нормы ЕСКД; правила выполнения архитектурных и строительных чертежей; состав проектной документации; состав рабочей документации; приблизительный перечень чертежей, входящих в комплекты АР и КР Умеет: выполнять чертежи

	<p>относящиеся к рабочей и проектной документации с использованием современных методов компьютерного формирования; выполнять чертежи узлов и конструкций в среде AutoCAD Имеет практический опыт: необходимый для выполнения чертежей различного назначения с учетом требований инженерной грамотности и высокого качества графического оформления средствами автоматизированного проектирования по работе в среде проектирования AutoCAD; в использовании нормативной и технической литературой в процессе проектирования</p>
<p>Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)</p>	<p>Знает: основные виды строительных работ, подлежащие автоматизации и обработке цифровыми методами; основные требования, предъявляемые к программным комплексам в строительстве, нормативные документы связанные с разработкой проектной документации; нормы ЕСКД; правила выполнения архитектурных и строительных чертежей Умеет: распознавать основные программные комплексы в строительстве, определять наиболее рациональную область применения программного комплекса, выполнять чертежи относящиеся к рабочей и проектной документации с использованием современных методов компьютерного формирования; выполнять чертежи узлов и конструкций в среде AutoCAD Имеет практический опыт: в работе с различными чертежными программами (CAD), необходимый для выполнения чертежей различного назначения с учетом требований инженерной грамотности и высокого качества графического оформления средствами автоматизированного проектирования по работе в среде проектирования AutoCAD; в использовании нормативной и технической литературой в процессе проектирования</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	32	32	

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Выполнение домашних заданий по темам практических занятий	30	30
Подготовка к зачету	23,75	23,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	Введение в ANSYS Mechanical. Обзор возможностей ANSYS Mechanical для решения инженерных задач.	2	2	0	0
2	Геометрическое моделирование плоских и пространственных объектов	10	2	8	0
3	Примеры решения плоских задач строительной механики	6	2	4	0
4	Построение двумерных и трехмерных конечно-элементных моделей	10	2	8	0
5	Создание расчетных моделей, генерация сетки, использование специализированных препроцессоров в ANSYS	8	4	4	0
6	Основы решения нелинейных задач прочности в ANSYS	12	4	8	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в ANSYS Mechanical. Обзор возможностей ANSYS Mechanical для решения инженерных задач	2
2	2	Геометрическое моделирование плоских и пространственных объектов	2
3	3	Примеры решения плоских задач строительной механики	2
4	4	Построение двумерных и трехмерных конечно-элементных моделей	2
5	5	Создание расчетных моделей, генерация сетки в ANSYS	4
6	6	Основы решения нелинейных задач прочности в ANSYS	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Геометрическое моделирование плоских балок	4
2	2	Геометрическое моделирование плоских рам и ферм	4
3	3	Построение двумерных конечно-элементных моделей	4
4	4	Построение трехмерных конечно-элементных моделей	4
5	4	Построение конечно-элементных моделей из объемных конечных элементов	4
6	5	Генерация сетки	4
7	6	Решение геометрически нелинейных задач	4
8	6	Решение физически нелинейных задач	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 домашних заданий по темам практических занятий	Басов, К. А. ANSYS [Текст] справ. пользователя К. А. Басов. - 2-е изд., стер. - М.: ДМК-Пресс, 2012. - 639 с. ил.	6	30
Подготовка к зачету	1. Каплун, А. Б. Ansys в руках инженера Текст практ. рук. А. Б. Каплун, Е. М. Морозов, М. А. Олферьева ; предисл. А. С. Шадского. - Изд. стер. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2014. - 269 с. ил. 2. Басов, К. А. ANSYS [Текст] справ. пользователя К. А. Басов. - 2-е изд., стер. - М.: ДМК-Пресс, 2012. - 639 с. ил.	6	23,75

### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

#### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу 1	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
2	6	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу 2	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
3	6	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу 3	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
4	6	Текущий контроль	Контрольная работа по	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть	зачет

			разделу 4			незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	
5	6	Текущий контроль	Контрольная работа по разделам 5 и 6	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
6	6	Текущий контроль	Контрольная работа по разделам 1-6	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
7	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	100	85...100 баллов - Полные правильные ответы на вопросы и правильное решение задач. 75...84 балла - Неполные, но правильные ответы на вопросы и правильное решение задач, либо полные правильные ответы на вопросы и небольшие ошибки в задачах. 60...74 - Неполные, но правильные ответы на вопросы и небольшие ошибки в задачах, либо полные правильные ответы на вопросы и неверно решенные задачи. 0...59 - Неверные ответы на вопросы и небольшие ошибки в задачах.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет в форме теста (20 вопросов).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-3	Знает: методы расчета и моделирования зданий и сооружений,	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: использовать ANSYS для проектирования и моделирования зданий и сооружений, анализировать результаты расчета	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: в расчетах элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	+	+	+	+	+	+	+
ПК-13	Знает: методы расчета и моделирования зданий и сооружений	+	+	+	+	+	+	+
ПК-13	Умеет: использовать ANSYS для проектирования и моделирования зданий и сооружений, анализировать результаты расчета	+	+	+	+	+	+	+
ПК-13	Имеет практический опыт: в умении вести расчеты элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

1. Каплун, А. Б. Ansys в руках инженера Текст практ. рук. А. Б. Каплун, Е. М. Морозов, М. А. Олферьева ; предисл. А. С. Шадского. - Изд. стер. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2014. - 269 с. ил.

### б) дополнительная литература:

1. Басов, К. А. ANSYS [Текст] справ. пользователя К. А. Басов. - 2-е изд., стер. - М.: ДМК-Пресс, 2012. - 639 с. ил.

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

Не предусмотрены

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

1. Введение в компьютерный конструкционный анализ: Учебно-методическое пособие./ О.М.Огородникова, Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2001. 50 с.

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

1. Введение в компьютерный конструкционный анализ: Учебно-методическое пособие./ О.М.Огородникова, Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2001. 50 с.

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	604 (1)	Системный блок Intel + монитор LCD – 13 шт., Проектор ASER PD100D, мультимедийная система: Колонки JetBalanceJB-3812x30Вт-2шт, микрофон SHURE C606-N-динамический с выкл.и кабелем, мультимедийный информационный комплекс: документ-камера ASER Video CP300, монитор ASER 19», специализированный рабочий стол преподавателя, пульт управления видеокоммутатором, принтер лазерный HP6L
Практические занятия и	604 (1)	Системный блок Intel + монитор LCD – 13 шт., Проектор ASER PD100D, мультимедийная система: Колонки JetBalanceJB-3812x30Вт-2шт, микрофон

семинары	SHURE C606-N-динамический с выкл.и кабелем, мультимедийный информационный комплекс: документ-камера ASER Video CP300, монитор ASER 19», специализированный рабочий стол преподавателя, пульт управления видеокоммутатором, принтер лазерный HP6L
----------	--