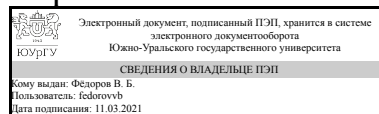


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический



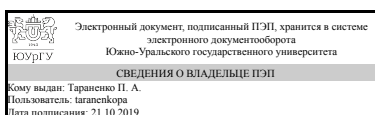
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.16 Основы автоматизированного проектирования
для направления 15.03.03 Прикладная механика
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Прикладная механика, динамика и прочность машин
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика

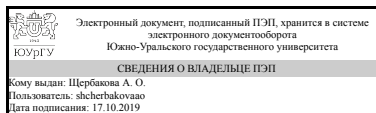
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 220

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



П. А. Тараненко

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. О. Щербакова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - это изучение современных методов проектирования деталей и конструкций на основе анализа напряженно-деформированного состояния для использования полученных знаний в практической инженерной деятельности при оценке прочности и жесткости соответствующих машин и конструкций. Для достижения поставленной цели в рамках курса решаются следующие задачи: - изучение современных средств САПР для решения основных задач конструирования; - изучение основ проектирования трехмерных моделей, построения сборок и передача их в расчетные пакеты; - формирование навыков сквозного проектирования от построения детали до получения результатов прочностных расчетов

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя обзор современных пакетов CAD/CAE, интерфейс программы SOLID WORKS, работу в эскизе, этапы и стадии проектирования детали, способы построения 3D объектов, особенности построения сборок и передачу их в расчетный пакет прикладных программ ANSYS WORKBENCH, сквозное проектирование от построения детали (сборки) до получения результатов прочностных расчетов

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Знать:знать современные программные средства оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей, основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности
	Уметь:использовать персональный компьютер для управления информацией
	Владеть:методами управления информацией с использованием персонального компьютера, навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами)
ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	Знать:современные системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы) и компьютерного проектирования (CAD-системы)
	Уметь:работать с современными системами компьютерного инжиниринга и проектирования Владеть:навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга и проектирования с целью создания трехмерных моделей объектов и сборок
ОПК-4 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в	Знать:современные тенденции развития техники и технологий в прикладной механике

своей профессиональной деятельности	Уметь:решать профессиональные задачи с учетом современных тенденций развития техники и технологий, учитывать современные тенденции при решении задач прикладной механики
	Владеть:навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами)
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	Знать:особенности и интерфейс пакетов прикладных программ SOLIDWORKS и ANSYS
	Уметь:выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных пакетов прикладных программ SOLIDWORKS и ANSYS
	Владеть:навыками работы с использованием современных пакетов прикладных программ SOLIDWORKS и ANSYS для создания трехмерных моделей объектов и сборок с последующими прочностными расчетами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.14 Детали машин и основы конструирования, Б.1.10 Инженерная графика, Б.1.04 Иностранный язык, Б.1.16 Строительная механика машин	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.16 Строительная механика машин	Знание основ МКЭ применительно к прочностным расчетам элементов конструкций в пакете прикладных программ ANSYS
Б.1.04 Иностранный язык	Чтение и перевод технических текстов на английском языке
Б.1.14 Детали машин и основы конструирования	Набор знаний, умений, навыков в области анализа и инженерных расчетов деталей и узлов машин, проектирования машин и механизмов с учетом совокупности требований, предъявляемых к изделиям машиностроения, анализ механизмов
Б.1.10 Инженерная графика	Знания, умения и навыки в области создания графических изображений технологического оборудования технологических схем в ручной и машинной графике; выполнения комплексных чертежей геометрических тел; чтения чертежей и схем; оформления технологической и конструкторской документации в соответствии с действующей нормативно-технической

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	36	36
подготовка к зачету	12	12
подготовка к практическим занятиям	24	24
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	Работа в Solidworks	18	0	18	0
2	Расчет деталей и сборок в Ansys Workbench	18	0	18	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	Обзор современных пакетов CAD/CAE. Общие сведения о Solidworks. Основные принципы построения эскизов. Создание простого эскиза	2
2	1	Создание усложненных эскизов. Использование зеркального отражения объектов. Добавление скруглений и фасок	2
3	1	Использование команд отрисовки массивов. Использование сплайнов в эскизах	2
4	1	Основные принципы построения деталей в SolidWorks. Призматические детали	2
5	1	Детали — тела вращения. Детали сложной конфигурации	2
6	1	Детали на основе поверхностей	2
7	1	Основные принципы создания сборок снизу-вверх. Часть 1	2
8	1	Основные принципы создания сборок снизу-вверх. Часть 2	2

9	1	Основные принципы создания сборок сверху-вниз	2
10	2	Интерфейс пакета прикладных программ ANSYS Workbench. Обзор интерфейса Ansys Mechanical	2
11	2	Интерфейс пакета прикладных программ ANSYS Workbench. Обзор соединений, способы задания шарниров, виды связей, особенности решение контактных задач	2
12	2	Выбор и задание свойств материалов	2
13	2	Задание геометрической модели. Использование генерации объектов и различных методов выделения объектов. Задание контактного взаимодействия деталей. Методы приложения нагрузок и связей	2
14	2	Особенности разбивки конструкции на конечные элементы	2
15	2	Особенности извлечения, просмотра и анализа результатов расчета	2
16	2	Нелинейная задача. Модальный и тепловой анализ	2
17	2	Расчет на устойчивость. Метод подконструкций	2
18	2	Моделирование разрушения	2

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
подготовка к зачету	источники из списка основной литературы [1, 2], дополнительной [1-3], методическое пособие для СРС и электронные учебники	12
подготовка к практическим занятиям	источники из списка основной литературы [1, 2], дополнительной [1-3], методическое пособие для СРС и электронные учебники	24

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
не предусмотрены	Практические занятия и семинары	-	36

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
Все разделы	ОПК-4 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	коллоквиум	1-30
Все разделы	ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	коллоквиум	1-30
Все разделы	ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	коллоквиум	1-30
Все разделы	ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	коллоквиум	1-30
Все разделы	ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	зачет	вопросы и задания по ОАП
Все разделы	ОПК-4 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	зачет	вопросы и задания по ОАП 1-19
Все разделы	ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	зачет	вопросы и задания по ОАП 1-19
Все разделы	ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	зачет	вопросы и задания по ОАП 1-19

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
коллоквиум	решение задач в Solid Works	Зачтено: за правильное решение задачи с незначительными недочетами Не зачтено: за нерешенную или решенную не до конца задачу, либо за грубые ошибки, допущенные в решении
зачет	Решение задач в Solid Works и Ansys	Зачтено: за правильное решение задачи с незначительными недочетами Не зачтено: за нерешенную или решенную не до конца задачу, либо за грубые ошибки, допущенные в решении

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
коллоквиум	1) Какими способами можно создать плоскость для нового эскиза? 2) Как можно разбить поверхность детали на несколько частей? 3) Как можно параметризовать размеры детали? Коллоквиум.docx
зачет	ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ПО ОАП.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2011 на примерах Текст Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 496 с. ил. 1 электрон. опт. диск
2. 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. Тику, Ш. SolidWorks 2006 Текст Ш. Тику ; пер. с англ. И. Рузмайкиной. - СПб. и др.: Питер, 2007. - 717 с. ил.
2. Большаков, В. П. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex Текст учеб. курс В. П. Большаков, А. Л. Бочков, А. А. Сергеев. - СПб. и др.: Питер, 2011. - 328, [3] с. ил. 1 электрон. опт. диск
3. 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:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Щуров, И. А. Твердотельное моделирование с использованием программы Solidworks [Текст] : учеб. пособие / И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2007. - 27 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Щуров, И. А. Твёрдотельное моделирование с использованием программы Solidworks [Текст] : учеб. пособие / И. А. Щуров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2007. - 27 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Алямовский, А.А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/69953	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Горбатьюк, С.М. Автоматизированное проектирование оборудования и технологий : курс лекций. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.М. Горбатьюк, М.Г. Наумова, А.Ю. Зарапин. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2015. — 62 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/93646	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Басов, К.А. ANSYS: справочник пользователя. [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 640 с. — URL: http://e.lanbook.com/book/1335	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

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	334 (2)	Компьютеры с предустановленным программным обеспечением