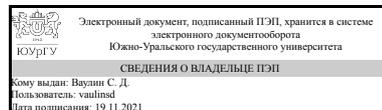


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.02.01 Системы автоматизированного проектирования и расчета для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

уровень специалист тип программы Специалитет

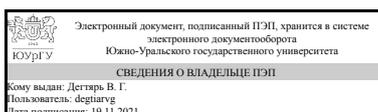
специализация Ракетные транспортные системы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Летательные аппараты

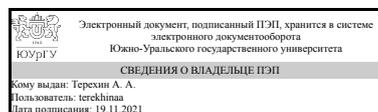
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент (кн)



А. А. Терехин

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования и расчета» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей (Инженер).

Общепрофессиональная дисциплина «Системы автоматизированного проектирования и расчета» предназначена для повышения уровня обученности студентов применению информационных технологий при решении инженерных задач механо-технологического плана. Предметом дисциплины являются программные средства и методики их применения, позволяющие повысить качество проектирования изделий и технологий при резком снижении временных затрат. Цель курса – обеспечить комплекс знаний и умений студентов, позволяющий им быстрее и с более высоким качеством выполнять курсовые и дипломные проекты, а после окончания вуза – быстро и качественно производить проектные работы с применением вычислительной техники.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя: прѐхмерные модели; методика разработки поверхностной модели; параметрическое конструирование; порядок создания 2D-параметрической модели; порядок создания 3D параметрической модели; оформление параметрических моделей; выполнение инженерных расчетов; способы оценки инженерных решений; правила подготовки проектных документов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Знать: Основные принципы проведения твердотельного моделирования и инженерного анализа
	Уметь: Создавать чертежи деталей и сборок по ЕСКД с использованием современных средств твердотельного моделирования. Проводить инженерный анализ в области гидрогазодинамики и прочностных расчетов.
	Владеть: SolidWorks, ANSYS WorkBench

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.12 Инженерная графика	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

Б.1.12 Инженерная графика	Уметь читать и создавать конструкторскую документацию
---------------------------	---

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка к зачету	60	60	
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	Введение в САПР	2	2	0	0
2	Введение в системы инженерного анализа	2	2	0	0
3	Общие принципы проектирование деталей	4	2	2	0
4	Способы создания твердотельных деталей и сборок	9	3	6	0
5	Настройка шаблонов деталей и сборок	3	1	2	0
6	Создание чертежей деталей	11	1	10	0
7	Создание чертежей сборок	5	1	4	0
8	Инженерный анализ задач гидро-газодинамики	6	2	4	0
9	Инженерный анализ задач на прочность	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация САПР и программ инженерного анализа. Принципы создание чертежей деталей и сборок по ЕСКД.	2
2	2	Основы постановки численного моделирования процессов и принципы проведения инженерного анализа.	2
3	3	Общие принципы проектирование: современные подходы твердотельного моделирования изготовления деталей.	2
4	4	Способы создания твердотельных деталей и сборок, связь твердой модели с чертежом. Принципы передачи данных между чертежом и твердотельной	3

		моделью.	
5	5	Настройка шаблонов деталей и сборок: основные принципы настройки шаблонов деталей и твердотельных моделей и сборок.	1
6	6	Создание чертежей деталей по ЕСКД. Лист. Формат. Основная надпись чертежа. Принцип создания чертежа. Настройка параметров оформления чертежа. Работа с чертежами и листами чертежа.	1
7	7	Работа в режиме сборки. Сборка «снизу вверх». Сборка «вверх снизу». Основные сопряжения. Дополнительные сопряжения. Методика выполнения сборок.	1
8	8	Инженерный анализ задач гидро-газодинамики: поперечное обтекание балки, методы контроля полученного решения.	2
9	9	Инженерный анализ задач на прочность: задача по определению напряженно-деформированного состояния и определение параметров устойчивости конструкции на базе прочностного расчета.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Общие принципы проектирование деталей: быстрый старт, пооперационное разбиение элементов детали, связи моделей и чертежных размеров, принципы механообработки деталей.	2
2, 3, 4	4	Способы создания твердотельных деталей и сборок: различная реализация принципов проектирования в твердотельных деталях на простых примерах болта и гайки.	6
5	5	Настройка шаблонов деталей и сборок: выполнение настройки шаблона детали и чертежа, обзор готовых шаблонов.	2
6, 7	6	Создание чертежей деталей: твердотельных моделей и чертежей к ним на примере деталей получаемых при использовании токарных операций, фрезерных операций, расточных операций, слесарных операций. Отображение технологических операций в дереве построения. Создание чертежей по ЕСКД.	4
8, 9, 10	6	Создание чертежей деталей: твердотельных моделей и чертежей к ним на примере деталей получаемых при использовании токарных операций, фрезерных операций, расточных операций, слесарных операций. Отображение технологических операций в дереве построения. Создание чертежей по ЕСКД.	6
11, 12	7	Создание чертежей сборок: вал-втулка, болт-гайка, корпус-фланец нижний-фланец верхний, использование библиотеки стандартных изделий.	4
13, 14	8	Поперечное обтекание балки с использование модулей ANSYS CFX и ANSYS Fluent, методы контроля полученного решения.	4
14, 16	9	Определение напряженно-деформированного состояния при поперечном изгибе балки и определение параметров устойчивости тонкостенной оболочке с использованием платформы WorkBench Absys.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Проработка лекционного материала	См. основную и дополнительную литературу	50
Подготовка к зачету	См. основную и дополнительную литературу	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 проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению наук	Практические занятия и семинары	Разбор примеров проблемно-ориентированного подхода при изучении и использовании САПР	6
Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению наук	Лекции	Разбор примеров проблемно-ориентированного подхода при изучении и использовании САПР	4

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	ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Зачет	1-5

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	В течении периода обучения, студенты должны выполнить 5 работ: 1. Создание твердотельной модели детали и создание чертежа по ЕСКД типа болт или гайка. 2 шт. 2. Создание	Зачтено: выставляется когда рейтинг за все выполненные задания

	<p>твердотельной сборочной модели и создание чертежа по ЕСКД. 1 шт. 3. Расчет поперечного обтекания балки. 1 шт. 4. Определение напряженно-деформированного состояния и параметров устойчивости конструкции. 1 шт. 5. Три контрольных работы в аудитории. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p>	<p>составляет не менее 60% и более. Не зачтено: выставляется когда рейтинг за все выполненные задания составляет менее 60%.</p>
--	---	---

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	<p>Задание №5 - расчет оболочки_rev_02.xlsx; Задание №2 - чертеж деталей(+225)_rev_03.docx; Задание №1 - чертеж деталей (+225)_rev_02.docx; Задание №4 - расчет балки_rev_02.xlsx; Задание №3 - сборочный чертеж(+225)_rev_03.docx</p>

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дементьев, Ю. В. САПР в автомобиле- и тракторостроении Учеб. для вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" направления "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы" Ю. В. Дементьев, Ю. С. Щетинин; Под общ. ред. В. М. Шарипова. - М.: Академия, 2004. - 217,[1] с. ил.
2. Кошин, А. А. САПР-ТП Учеб. пособие по выполнению контрол. работ для студентов заочников ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1987. - 98 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Системы автоматизированного проектирования. САПР Кн. 1 Принципы построения и структура Учеб. пособие для техн. вузов: В 9 кн. И. П. Норенков. - Минск: Вышэйшая школа, 1987. - 121 с. ил.
2. Системы автоматизированного проектирования. САПР [Текст] Кн. 2 Технические средства и операционные системы/ Д. М. Жук, В. А. Мартынюк, П. А. Сомов Учеб. пособие для техн. вузов: В 9 кн. Под ред. И. П. Норенкова. - Минск: Вышэйшая школа, 1988. - 155 с. ил.
3. Системы автоматизированного проектирования. САПР [Текст] Кн. 3 Информационное и прикладное программное обеспечение/ В. Г. Федорук, В. М. Черненький Учеб. пособие для техн. вузов: В 9 кн. Под ред. И. П. Норенкова. - Минск: Вышэйшая школа, 1988. - 157 с. ил.
4. Системы автоматизированного проектирования. САПР [Текст] Кн. 6 Автоматизация конструкторского и технологического проектирования /Н. М. Капустин, Г. Н. Васильев Учеб. пособие для техн. вузов: В 9 кн. Под ред. И. П. Норенкова. - Минск: Вышэйшая школа, 1988. - 189 с.
5. Дементьев, Ю. В. САПР в автомобиле- и тракторостроении Учеб. для вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" направления

"Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы" Ю. В. Дементьев, Ю. С. Щетинин; Под общ. ред. В. М. Шарипова. - М.: Академия, 2004. - 217,[1] с. ил.

6. Кузнецов, А. Ф. Выбор экономичных сталей и профилей при проектировании строительных конструкций-подсистема САПР [Текст] учеб. пособие А. Ф. Кузнецов ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Металл. и деревян. конструкции ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1990. - 70 с. ил.

7. Пиль, Э. А. Технологическое обеспечение САПР ТП и УП на корпусные детали. - СПб.: St. Petesburg, 1993. - 196 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
1. нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:
1. нет

Электронная учебно-методическая документация

Нет

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
Лекции	306 (2)	Доска, мел, ЭВМ, проектор.
Практические занятия и семинары	110 (2)	Персональные ЭВМ с установленным инженерным ПО