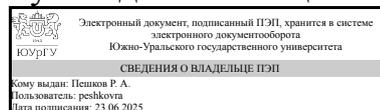


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



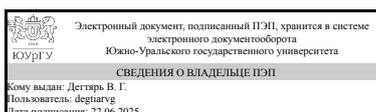
Р. А. Пешков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.22 Современные программные комплексы  
для специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Летательные аппараты

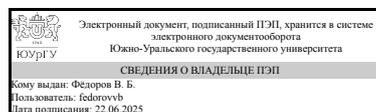
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

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



В. Г. Дегтярь

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



В. Б. Фёдоров

## 1. Цели и задачи дисциплины

Общепрофессиональная дисциплина «Современные программные расчетные комплексы» 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

Трёхмерные 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
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основы конструирования деталей, узлов, механизмов и соединений с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов Умеет: выполнять графическую работу в соответствии с нормами единой системой конструкторской документации с использованием компьютерных технологий; разрабатывать конструкцию деталей узлов и отдельных механизмов ракетной и ракетно-космической техники Имеет практический опыт: работы в стандартных программных комплексах различного вида и назначения; навыками конструирования узлов и агрегатов ракетной и ракетно-космической техники
ОПК-5 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	Знает: основы конструирования деталей, узлов, механизмов и соединений с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов Умеет: выполнять графическую работу в соответствии с нормами единой системой конструкторской документации с

	использованием компьютерных технологий; разрабатывать конструкцию деталей узлов и отдельных механизмов ракетной и ракетно-космической техники Имеет практический опыт: работы в стандартной программных комплексов различного вида и назначения; навыками конструирования узлов и агрегатов ракетной и ракетно-космической техники
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.13 Цифровые технологии, 1.О.42 Аэрогазодинамика летательных аппаратов, 1.О.31 Динамика и прочность конструкций авиационных и ракетных двигателей, 1.О.38 Метод конечных элементов, 1.О.43 Гидравлика и основы гидропневмосистем, 1.О.17 Детали машин, 1.О.26 Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)

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

Нет

### 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
		2
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
Подготовка к зачету	10	10
Работа по контрольным точкам	25,75	25.75

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	Общие принципы проектирование деталей	4	0	4	0
2	Основы моделирования деталей (часть 1)	6	0	6	0
3	Основы моделирования деталей (часть 2)	4	0	4	0
4	Создание деталей из листового материала	2	0	2	0
5	Создание деталей сложной конфигурации	4	0	4	0
6	Проектирование деталей сложных пространственных форм, инструменты анализа и диагностики геометрии	4	0	4	0
7	Основы создания сборок	4	0	4	0
8	Создание чертежей из модели	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	Общие принципы проектирование деталей: быстрый старт, пооперационное разбиение элементов детали, связи моделей и чертежных размеров, принципы механообработки деталей.	2
2	1	Общие принципы проектирование деталей: создание эскизов	2
3	2	Основы моделирования деталей: выбор наиболее подходящего профиля для эскиза и плоскости создания эскиза; вытягивание эскиза	2
4	2	Основы моделирования деталей: создание отверстий под крепеж; добавление скруглений постоянного радиуса, создание массивов	2
5	2	Основы моделирования деталей: создание элемента по траектории	2
6	3	Основы моделирования деталей: создание элемента по сечениям	2
7	3	Основы моделирования деталей: создание деталей "Оболочка"	2
8	4	Создание деталей из листового материала	2
9	5	Создание деталей сложной конфигурации: определение многотельной детали; способы создания многотельного объекта	2
10	5	Создание деталей сложной конфигурации: способ добавления тела; удалить тело; переместить/копировать тела, массив тел;	2
12	6	Проектирование деталей сложных пространственных форм, инструменты анализа и диагностики геометрии: трехмерный эскиз; создание кривых: объединенная, по точкам XYZ, по справочным точкам;	2
13	6	Проектирование деталей сложных пространственных форм, инструменты анализа и диагностики геометрии: элемент по сечениям. Правила создания и настройка элемента. Элемент по траектории. Вырез твердым телом по траектории. Правила создания и настройка элемента.	2
15	7	Моделирование сборки снизу вверх	2

16	7	Вставка готовых деталей в сборку. Перемещение и вращение незафиксированных деталей сборки. Способы создания фиксации и сопряжений. Стандартные сопряжения.	2
18	8	Способы создания документов чертежей. Создание листов. Размещение видов на чертежах. Масштабы листа, масштабы видов на чертеже	2
20	8	Автоматическая простановка размеров и примечаний на чертежах. Простановка размеров и примечаний вручную на чертежах.	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
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература	2	10
Работа по контрольным точкам	Основная и дополнительная литература	2	25,75

## 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	2	Текущий контроль	Задание №1	1	100	Контрольная точка состоит из 1 задания. 100 баллов: выставляется за выполненную работу, которая полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 80 баллов: выставляется за выполненную работу, которая полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с	зачет

						<p>соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями.</p> <p>60 баллов: выставляется за отчет по работу, которая не полностью соответствует заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения.</p> <p>40 баллов: выставляется за работу по контрольной точке, которая не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>менее 40 баллов: выставляется за работу по контрольной точке, которая не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.</p>	
2	2	Текущий контроль	Задание №2	1	100	<p>Контрольная точка состоит из 1 задания.</p> <p>100 баллов: выставляется за выполненное работу, которая полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>80 баллов: выставляется за выполненное работу, которая полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями.</p> <p>60 баллов: выставляется за отчет по работу, которая не полностью соответствует заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения.</p> <p>40 баллов: выставляется за работу по контрольной точке, которая не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>менее 40 баллов: выставляется за работу по контрольной точке, которая не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе</p>	зачет

						присутствуют грубые ошибки.	
3	2	Текущий контроль	Задание №3	1	100	<p>Контрольная точка состоит из 1 задания. 100 баллов: выставляется за выполненное работу, которая полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>80 баллов: выставляется за выполненное работу, которая полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями.</p> <p>60 баллов: выставляется за отчет по работу, которая не полностью соответствует заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения.</p> <p>40 баллов: выставляется за работу по контрольной точке, которая не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>менее 40 баллов: выставляется за работу по контрольной точке, которая не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.</p>	зачет
4	2	Промежуточная аттестация	Устная защита знаний	-	100	<p>Контрольная точка состоит из устного опроса (беседы). 100 баллов: выставляется за полностью отвеченный вопрос, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>80 баллов: выставляется если студент грамотно излагает теорию, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение</p>	зачет

					<p>материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями.</p> <p>60 баллов: выставляется за ответ, который не полностью соответствует вопросу, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения.</p> <p>40 баллов: выставляется за ответ, который не соответствует вопросу, не имеет анализа, не отвечает требованиям.</p> <p>менее 40 баллов: выставляется за ответ, который не соответствует вопросу, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%.</p> <p>Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-2	Знает: основы конструирования деталей, узлов, механизмов и соединений с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: выполнять графическую работу в соответствии с нормами единой системой конструкторской документации с использованием компьютерных технологий; разрабатывать конструкцию деталей узлов и отдельных механизмов ракетной и ракетно-космической техники	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: работы в стандартных программных комплексах различного вида и назначения; навыками конструирования узлов и агрегатов ракетной и ракетно-космической техники	+	+	+	+
ОПК-5	Знает: основы конструирования деталей, узлов, механизмов и соединений с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	+	+	+	
ОПК-5	Умеет: выполнять графическую работу в соответствии с нормами единой системой конструкторской документации с использованием компьютерных технологий; разрабатывать конструкцию деталей узлов и отдельных механизмов ракетной и ракетно-космической техники	+	+	+	
ОПК-5	Имеет практический опыт: работы в стандартной программных комплексах различного вида и назначения; навыками конструирования узлов и агрегатов	+	+	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

1. Гольдберг, О. Д. Инженерное проектирование и САПР электрических машин [Текст] учебник по специальности "Электромеханика" направления подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" О. Д. Гольдберг, И. С. Свириденко ; под ред. О. Д. Гольдберга. - М.: Академия, 2008. - 559 с. ил. 22 см.
2. Курейчик, В. М. Математическое обеспечение конструкторского и технологического проектирования с применением САПР Учеб. для вузов по спец."Конструирование и технол. радиоэлектр. средств", "Конструирование и технология электрон. вычисл. средств". - М.: Радио и связь, 1990. - 352 с. ил.

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

Не предусмотрены

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

1. Бондарчук П.В., Давыдов Д.П., Котов А.С. Моделирование колебаний, нагружения и деформирования элементов двигателя под действием газовых, центробежных и силовых нагрузок с использованием САД/САЕ пакетов.

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

1. Бондарчук П.В., Давыдов Д.П., Котов А.С. Моделирование колебаний, нагружения и деформирования элементов двигателя под действием газовых, центробежных и силовых нагрузок с использованием САД/САЕ пакетов.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Зиновьев, Д. В. Основы проектирования в КОМПАС-3D v17. Практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D v17 в кратчайшие сроки : руководство / Д. В. Зиновьев ; под редакцией М. И. Азанова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-97060-679-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/112931">https://e.lanbook.com/book/112931</a>
2	Основная	ЭБС	Биткина, Е. Е. Основы работы в КОМПАС-3D : учебное

	литература	издательства Лань	пособие / Е. Е. Биткина. — Омск : Омский ГАУ, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-907872-12-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/438902">https://e.lanbook.com/book/438902</a>
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Алаева, Т. Ю. Инструментальные средства программирования. Компас-3D : учебно-методическое пособие / Т. Ю. Алаева. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/171659">https://e.lanbook.com/book/171659</a>

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)
4. ASCON-Компас 3D(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
Практические занятия и семинары	110 (2)	Персональные ЭВМ с установленным инженерным ПО