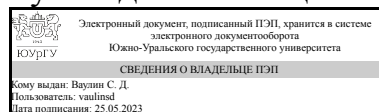


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



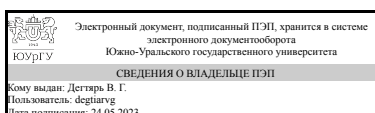
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.26 Проектно-конструкторская подготовка производства летательных аппаратов  
для специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Летательные аппараты

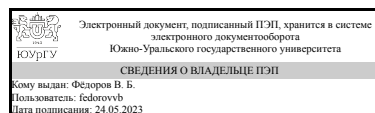
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

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

Цель - формирование теоретических знаний и практических навыков по проектно-конструкторской подготовке производства летательных аппаратов. Задачи: сформировать у студентов базовые знания по этапам проектно-конструкторской подготовке производства летательных аппаратов; изучить особенности работ, выполняемых на стадиях жизненного цикла создания изделий и конструкции летательных аппаратов; получить навыки выполнения технической документации, разрабатываемой на различных стадиях проектно-конструкторской подготовке производства летательных аппаратов.

## Краткое содержание дисциплины

Предпосылки создания нового технического объекта. Программные мероприятия по созданию нового технического объекта. Проектное управление при создании нового технического объекта. Техническое задание и технических требований на новый технический объект. Стадии разработки технической документации. Разработка технического предложения. Перечень работ, выполняемых при разработке. Проведение научно-исследовательских работ. Особенности выполнения работ на стадии технического предложения. Создание эскизного проекта. Особенности выполнения работ на стадии эскизного проекта. Оценка изделия на технологичность. Разработка рекомендаций по технологии изготовления, составу средств технологического оснащения (далее – СТО). Создание технического проекта. Особенности выполнения работ на стадии технического проекта. Анализ конструкции изделия на технологичность. Особенности разработки технологической документации. Создание рабочей конструкторской и технологической документации. Разработка рабочей конструкторской документации серийного образца изделия. Нормоконтроль рабочей конструкторской документации. Метрологическая экспертиза рабочей конструкторской документации. Проведение работ по стандартизации и унификации в процессе разработки и постановки на производство изделий. Сертификация продукции. Организация и проведение испытаний. Подготовка производства.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Знает: методологию создания моделей, описывающих функционирования летательных аппаратов, ее составных частей, систем и агрегатов; руководящую, методическую и нормативную техническую документацию в области создания и эксплуатации ракетно-космической техники Умеет: читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления Имеет практический опыт: разработки

	технических предложений по созданию составных частей изделий, комплексов и систем, в том числе на основе цифрового моделирования
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	<p>Знает: этапы проектно-конструкторской подготовки производства летательных аппаратов; особенности работ, выполняемых на стадиях жизненного цикла создания изделий и конструкции летательных аппаратов</p> <p>Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; выбирать оптимальный набор потребительских, технических, технологических и экономических показателей новой ракетно-космической техники; проводить патентные исследования</p> <p>Имеет практический опыт: оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта; разработки технического задания на проектирование нового изделия</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.30 Технология производства авиационной и ракетной техники, 1.О.49 Экология, 1.О.48 Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике, 1.О.32 Технология заготовительного производства ракет Часть 1, 1.О.33 Технология заготовительного производства ракет Часть 2, 1.О.31 Технология конструкционных материалов, 1.О.24 Защита информации, Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр), Производственная практика (технологическая) (6 семестр), Производственная практика (конструкторская) (8 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.33 Технология заготовительного производства ракет Часть 2	<p>Знает: виды и особенности технологических операций, выполняемых обработкой металлов давлением</p> <p>Умеет: осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций обработки металлов давлением</p> <p>Имеет</p>

	практический опыт: разработки технологических операций, выполняемых обработкой металлов давлением
1.О.49 Экология	Знает: основы природопользования; принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; организационные и правовые аспекты современной экологии; экозащитную технику и технологии Умеет: находить и использовать исходные данные для экономических расчетов Имеет практический опыт: владения методикой расчета платежей за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды
1.О.30 Технология производства авиационной и ракетной техники	Знает: методы и особенности проектирования технологических процессов производства авиационной и ракетно-космической техники Умеет: рассчитывать основные характеристики технологических процессов; определять основные параметры технологической оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления; определять необходимый для разработки комплект технологической документации Имеет практический опыт: подбора технологического оборудования и оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления
1.О.31 Технология конструкционных материалов	Знает: основные свойства металлов и сплавов; маркировку сталей, сплавов, цветных сплавов; технологические процессы механической обработки: токарной обработки, фрезерной, сверления, абразивной; станки: токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные; инструмент, применяемый при механической обработке: резцы, фрезы, сверла, зенкера, метчики, шлифовальные круги; получение соединений с помощью сварки; основы программирования станков с ЧПУ Умеет: использовать знания материалов и их маркировку при разработки новых технологий; принцип обработки заготовок при совершенствовании технологических процессов обработки поверхностей Имеет практический опыт: творческого принятия основных фундаментальных инженерных знаний и их использования при совершенствовании технологии производства
1.О.48 Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике	Знает: методы и принципы проектирования сварных соединений с учетом особенностей изделий ракетно-космической техники Умеет: проводить проектирование сварных конструкций с учетом фактора технологического и эксплуатационного характера Имеет практический опыт: проектирования сварных соединений с учетом особенностей изделий

	ракетно-космической техники
1.О.32 Технология заготовительного производства ракет Часть 1	Знает: виды и особенности технологических операций литья Умеет: осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций литья Имеет практический опыт: разработки технологических операций, выполняемых литьем
1.О.24 Защита информации	Знает: нормативно-методические и руководящие документы, регламентирующие обеспечение информационной безопасности; существующие принципы, политики и процедуры безопасности в области защиты информации; основные технические каналы утечки информации организационно-режимные мероприятия по защите информации Умеет: применять принципы конфиденциальности, целостности и доступности информации; реализовывать требования нормативно-методической и руководящей документации, а также действующего законодательства по вопросам защиты информации ограниченного доступа Имеет практический опыт: владения терминологией и системным подходом обеспечения информационной безопасности; работы с нормативными правовыми актами в области защиты информации ограниченного доступа на предприятии (в организации, учреждении); обращения с материальными носителями конфиденциального характера; работы с объектами информатизации, аттестованными по требованиям безопасности информации
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Знает: новейшие достижения в области технологии; структуру, планировку участка или цеха, организацию их работы и взаимосвязь при изготовлении детали (узла); процессы получения заготовок, механической обработки детали, а также сборки узлов или агрегатов Умеет: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники; применять новые материалы в производстве Имеет практический опыт: владения передовыми методами проектирования и исследования изделий; методиками обеспечения взаимозаменяемости
Производственная практика (технологическая) (6 семестр)	Знает: правила и приемы составления методических и нормативных документов, методы и особенности проектирования технологических процессов производства ракетных двигателей; основные типы технологических процессов производства деталей, узлов и агрегатов двигательных

	установок Умеет: использовать современные достижения науки и передовых технологий при проектировании двигателей летательных аппаратов, разрабатывать маршруты технологических процессов производства деталей, узлов и агрегатов двигательных установок Имеет практический опыт: участия в разработке технических документов по проектированию двигателей летательных аппаратов, подбора технологического оборудования и оснастки для реализации технологических процессов; разработки технологических процессов в автоматизированных системах проектирования
Производственная практика (конструкторская) (8 семестр)	Знает: организацию труда и вопросы экономики, систему оплаты труда, систему снабжения сырьем, материалами, топливом, электроэнергией и производительность труда на данном участке производства, методы разработки изделий, рабочих чертежей, узлов и деталей двигателей летательных аппаратов и оформления технической документации до выпуска изделий в производство Умеет: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники; применять новые материалы в производстве, владения разрабатывать методические и нормативные документы, конструкторскую документацию по проектированию двигателей летательных аппаратов Имеет практический опыт: владения передовыми методами проектирования и исследования изделий; методами обеспечения взаимозаменяемости, методиками экспериментальной отработки и доводки изделий и проведения различных видов испытаний и производства в целом

#### 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	
		10	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	16	16	

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
подготовка отчетов по практическим занятиям	15,75	15,75
зачет	20	20
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	Цикл разработки технической документации	6	2	4	0
2	Разработка технического предложения	6	2	4	0
3	Создание эскизного проекта	4	2	2	0
4	Создание технического проекта	6	4	2	0
5	Создание рабочей конструкторской и технологической документации	8	4	4	0
6	Подготовка производства	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цикл разработки технической документации. Предпосылки создания нового технического объекта. Программные мероприятия по созданию нового технического объекта. Проектное управление при создании нового технического объекта.	2
2	2	Разработка технического предложения. Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов. Перечень работ, выполняемых при разработке. Проведение научно-исследовательских работ. Особенности выполнения работ на стадии технического предложения: – выявление вариантов возможных решений, установление особенностей вариантов, их конструкторскую проработку; – сравнительная оценка рассматриваемых вариантов; – выбор оптимального варианта (вариантов) изделия.	2
3	3	Создание эскизного проекта. Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов. Перечень работ, выполняемых при разработке/ Особенности выполнения работ на стадии эскизного проекта: Выбор вариантов исполнения изделия для проведения сравнительных испытаний. Проведение всех необходимых расчётов, обеспечивающих работоспособность изделия. Выполнение конструкторской и технологической документации для изготовления материальных и/или электронных макетов, подготовка стендовой и метрологической базы. Оценка показателей стандартизации и унификации. Составление перечня необходимых для реализации изделия изделий и материалов, требований к ним. Оценка показателей надёжности. Оценка эргономики и технической эстетики. Особенности проведения исследовательских испытаний. Подготовка, проведение, анализ результатов. Составление перечня работ для выполнения на стадии технического проекта.	2
4	4	Создание технического проекта. Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов. Перечень работ, выполняемых при	2

		разработке. Особенности выполнения работ на стадии технического проекта: разработка конструктивных решений изделия и его основных составных частей; выполнение необходимых расчетов; выполнение необходимых принципиальных схем, схем соединений; разработка и обоснование технических решений; изготовление и испытание материальных объектов и т.д. Анализ конструкции изделия на технологичность. Особенности разработки технологической документации	
5	4	Особенности проведения предварительных испытаний. Подготовка, проведение, анализ результатов.	2
6	5	Создание рабочей конструкторской и технологической документации. Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов. Разработка рабочей конструкторской документации опытного образца изделия. Особенности проведения приемочных испытаний. Подготовка, проведение, анализ результатов. Разработка рабочей конструкторской документации серийного образца изделия.	2
7	5	Нормоконтроль рабочей конструкторской документации. Метрологическая экспертиза рабочей конструкторской документации. Проведение работ по стандартизации и унификации в процессе разработки и постановки на производство изделий. Сертификация продукции	2
8	6	Подготовка производства. Проведение комплекса исследовательских работ, направленных на поиск оптимальных технических и технологических решений, обеспечивающих создание новой техники. Исследование спроса на новую продукцию. Патентные исследования. НИР по изучению новых процессов, материалов, конструкций, планируемых к использованию в новой технике и технологии. Выбор оптимального набора потребительских, технических, технологических и экономических показателей новой техники. Проведение опытно-конструкторских и опытно – технологических работ. Организация взаимодействия конструкторов и технологов при выполнении ОКР и ОТР. Методы и средства сквозного компьютерного проектирования. Техническое оснащение нового производства. Формирование программы повышения квалификации производственного персонала для обеспечения работы модернизируемого производства. Анализ технологической оснащённости действующего производства и оценка готовности его к освоению новой продукции. Разработка проекта модернизации производства для освоения выпуска новой продукции. Обеспечение реализации проекта модернизации производства.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Разработка технического задания на новое изделие.	2
2	1	Проведение патентного поиска	2
3	2	Разработка технического предложения. Проведение обзора литературных и интернет-источников согласно техническому заданию на новое изделие	2
4	2	Разработка технического предложения. Разработка схемы деления изделия, разрабатываемого на ВКР. Разработка чертежа общего вида проектируемого изделия	2
5	3	Разработка эскизного проекта нового изделия: выбор вариантов исполнения изделия для проведения сравнительных испытаний. Проведение всех необходимых расчётов, обеспечивающих работоспособность изделия. Выполнение конструкторской и технологической документации для изготовления материальных и/или электронных макетов	2



6	4	Разработка технического проекта нового изделия: разработка конструктивных решений изделия и его основных составных частей; выполнение необходимых расчетов; выполнение необходимых принципиальных схем, схем соединений; разработка и обоснование технических решений	2
7	5	Разработка рабочей конструкторской документации опытного образца новое изделие	2
8	5	Подготовка производства. Патентные исследования. НИР по изучению новых процессов, материалов, конструкций, планируемых к использованию в новой технике и технологии. Выбор оптимального набора потребительских, технических, технологических и экономических показателей новой техники.	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 отчетов по практическим занятиям	<p>1. Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия. [Электронный ресурс] / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 188 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/40758">http://e.lanbook.com/book/40758</a> — Загл. с экрана.</p> <p>2. Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть II. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 548 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63259">http://e.lanbook.com/book/63259</a> — Загл. с экрана.</p> <p>3. Ромашов, А.В. Стратегии развития научно-производственных предприятий аэрокосмического комплекса: Инновационный путь. [Электронный ресурс] / А.В. Ромашов, В.В. Баранов. — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблишер, 2009. — 215 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/32328">http://e.lanbook.com/book/32328</a> — Загл. с экрана.</p> <p>4. Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. [Электронный ресурс] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : , 2010. — 286 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/90527">http://e.lanbook.com/book/90527</a> — Загл. с экрана.</p> <p>5. Федоров, В. Б.</p>	10	15,75

	<p>Контроль и коррекция массогеометрических характеристик летательных аппаратов Ч. 1 : Текст лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004 б. Федоров, В. Б. Технология сборки изделий авиационной техники : Конспект лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; ЮУрГУ</p>		
зачет	<p>1. Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия. [Электронный ресурс] / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 188 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/40758">http://e.lanbook.com/book/40758</a> — Загл. с экрана. 2.Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть II. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 548 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63259">http://e.lanbook.com/book/63259</a> — Загл. с экрана. 3. Ромашов, А.В. Стратегии развития научно-производственных предприятий аэрокосмического комплекса: Инновационный путь. [Электронный ресурс] / А.В. Ромашов, В.В. Баранов. — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблишер, 2009. — 215 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/32328">http://e.lanbook.com/book/32328</a> — Загл. с экрана. 4. Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. [Электронный ресурс] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : , 2010. — 286 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/90527">http://e.lanbook.com/book/90527</a> — Загл. с экрана.</p>	10	20

## 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	Учитывается в ПА
1	10	Текущий контроль	Семестровая работа	40	40	<p>В семестровой работе 8 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: студент владеет знаниями в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент выполнил часть задания, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: семестровая работа не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: семестровая работа не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В семестровой работе присутствуют грубые ошибки.</p>	зачет
2	10	Текущий контроль	Контрольная работа №1	15	15	<p>В контрольной работе 3 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в</p>	зачет

						самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
3	10	Промежуточная аттестация	Контрольная работа №2	-	15	В контрольной работе 3 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	зачет
4	10	Промежуточная аттестация	Контрольная работа № 3	-	15	В контрольной работе 3 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах);	зачет

					<p>студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент владеет ответом на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.</p>		
5	10	Промежуточная аттестация	зачет	-	15	<p>5 баллов - правильный ответ;</p> <p>4 балла - правильный ответ с незначительными неточностями или упущениями;</p> <p>3 балла - правильный ответ с незначительными ошибками;</p> <p>2 балла - ответ с ошибками;</p> <p>1 балл - ответ с грубыми ошибками;</p> <p>0 баллов - неверный ответ.</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 4 вопроса из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы. Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-3	Знает: методологию создания моделей, описывающих функционирования летательных аппаратов, ее составных частей, систем и агрегатов; руководящую, методическую и нормативную техническую документацию в области создания и эксплуатации ракетно-космической техники	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления	+	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: разработки технических предложений по	+	+	+	+	+

	созданию составных частей изделий, комплексов и систем, в том числе на основе цифрового моделирования					
ОПК-4	Знает: этапы проектно-конструкторской подготовки производства летательных аппаратов; особенности работ, выполняемых на стадиях жизненного цикла создания изделий и конструкции летательных аппаратов	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; выбирать оптимальный набор потребительских, технических, технологических и экономических показателей новой ракетно-космической техники; проводить патентные исследования	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта; разработки технического задания на проектирование нового изделия	+	+	+	+	+

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:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. Федоров, В. Б. Технология сборки изделий авиационной техники : Конспект лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; ЮУрГУ

2. Федоров, В. Б. Контроль и коррекция массогеометрических характеристик летательных аппаратов Ч. 1 : Текст лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004

3. Федоров, В. Б. Технология ракетостроения Ч. 1 : Текст лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосборочного пр-ва; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004

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

1. Федоров, В. Б. Контроль и коррекция массогеометрических характеристик летательных аппаратов Ч. 1 : Текст лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004

2. Федоров, В. Б. Технология ракетостроения Ч. 1 : Текст лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосборочного пр-ва; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия. [Электронный ресурс] / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 188 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/40758">http://e.lanbook.com/book/40758</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. [Электронный ресурс] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : , 2010. — 286 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/90527">http://e.lanbook.com/book/90527</a> — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вивденко, Ю.Н. Технологические системы производства деталей наукоемкой техники: Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2006. — 559 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/724">http://e.lanbook.com/book/724</a> — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть II. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 548 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63259">http://e.lanbook.com/book/63259</a> — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ромашов, А.В. Стратегии развития научно-производственных предприятий аэрокосмического комплекса: Инновационный путь. [Электронный ресурс] / А.В. Ромашов, В.В. Баранов. — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблицер, 2009. — 215 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/32328">http://e.lanbook.com/book/32328</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. 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	109 (2)	компьютерный класс
Лекции	308 (2)	Проектор, компьютер