

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ДВ.1.1 Автоматизация управления жизненным циклом продукции»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

(код и наименование направления подготовки)

Ракетостроение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

*наименование кафедры*

протокол № 7 от "09" февраля 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

*наименование кафедры*



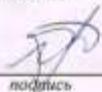
А.Д. Припадчев

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Преподаватель каф. ЛА

*должность*



*подпись*

И.С. Быкова

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

*код*

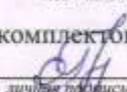


*личная подпись*

А.Д. Припадчев

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

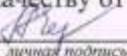


*личная подпись*

Н.Н. Грицай

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ



*личная подпись*

А.М. Черноусова

*расшифровка подписи*

№ регистрации 55765

© Быкова И.С., 2017

© ОГУ, 2017

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

формирование у обучающихся навыков практической реализации и внедрения инженерных решений при разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств ракетно-космической техники, управления жизненным циклом продукции (ЖЦП) и ее качеством, включающих вопросы планирования и организации работ, формирования технической документации, оценки экономической эффективности разработок.

**Задачи:**

1) изучение функциональных особенностей этапов жизненного цикла продукции, номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, оптимальных норм точности продукции, принципов и основных методов автоматизации ЖЦП на каждом этапе, систем и средств автоматизации управления производственными и технологическими процессами, информационного обеспечения на этапах ЖЦП;

2) формирование умения определять номенклатуру параметров ракетно-космической техники и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, выбирать технические средства автоматизации управления производственными и технологическими процессами ЖЦП, осваивать и совершенствовать системы автоматизации управления на этапах ЖЦП;

3) формирование навыков работы с современными case-средствами, средами моделирования, системами и средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами, информационного обеспечения на этапах ЖЦП.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Материаловедение*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> - анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований.</p> <p><b>Владеть:</b> - разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов и космических систем.</p>	ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<p><b>Знать:</b> - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования; - технологии управления жизненным циклом продукции.</p>	ПК-2 способностью и готовностью проводить техническое проектирование изделий ракетно-

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований;</li> <li>- определять номенклатуру параметров ракетно-космической техники и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов и космических систем;</li> <li>- системами и средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами, информационного обеспечения на этапах жизненного цикла продукции</li> </ul>	<p>космической техники с использованием твердотельного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных компьютерных технологий с целью определения параметров и объёмно-массовых характеристик изделий, входящих в ракетно-космический комплекс</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие об авторском праве;</li> <li>- конструирование и проектирование летательных аппаратов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм;</li> <li>- оформлять материалы для получения патентов и авторских свидетельств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработкой чертежей общего вида и компоновочных чертежей;</li> <li>- разработкой схем загрузки и центровки;</li> <li>- навыками использования систем автоматизированного проектирования и конструирования при подготовке научных статей и отчетов.</li> </ul>	<p>ПК-5 способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять материалы для получения патентов и авторских свидетельств, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы систем автоматизированного проектирования, нормативно-техническую документацию;</li> <li>- теорию составления директивных технологических документов, ЕСТД;</li> <li>- ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- количественно оценивать качество изделия;</li> <li>- пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении различных работ на стадиях жизненного цикла изделий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами разработки текстовой и графической документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технологических процессов;</li> <li>- методами защиты технических предложений, эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы.</li> </ul>	<p>ПК-8 способностью и готовностью участвовать в работе подразделения по разработке и выпуску технологической документации на изделие, обеспечение технического контроля качества, выпускаемой продукции и снижение ее стоимости</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю).	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные положения концепции CALS/ ИПИ	18	2			16
2	Системы автоматизированного построения структурных моделей (Case-средства)	18	4	4		10
3	Системы CAD (Computer Aided Design), управление конфигурацией.	18	2	4		12
4	Системы CAM (Computer Aided Manufacturing) и системы управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning).	18	2	4		12
5	Автоматизированные системы поддержки и управления жизненным циклом продукции.	18	4			10
6	Информационный обмен в CALS/ИПИ – системах.	18	4	4		14
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Основные положения концепции CALS/ ИПИ

1. Основные этапы жизненного цикла продукции.
2. История развития CALS/ИПИ-технологий.
3. Стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ.
4. Базовые принципы CALS/ ИПИ.
5. Технологии и стандарты CALS/ ИПИ.
6. Анализ этапов жизненного цикла продукции.

### 2 Системы автоматизированного построения структурных моделей (Case-средства)

1. Методология структурного анализа IDEF0.
2. Методология моделирования информационных потоков IDEF3.
3. Система автоматизированного построения структурных моделей BPWin 4.0.

### 3 Системы CAD (Computer Aided Design), управление конфигурацией

1. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD.

2. Проектирование и управление документацией по ЕСКД и международным стандартам, управление конфигурацией изделия.

#### **4 Системы CAM (Computer Aided Manufacturing) и системы управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning)**

1. Проектирование технологических процессов. Системы CAM.
2. Системы планирования и управления предприятием ERP.

#### **5 Автоматизированные системы поддержки и управления жизненным циклом продукции**

1. Функции автоматизированных систем в процессе жизненного цикла продукции.
2. Обеспечения интегрированных систем.
3. Интегрированная информационная среда.
4. Информационная модель изделия в автоматизированных системах конструирования и проектирования технологических процессов.
5. PDM-технологии и системы. Управление производственными заданиями с использованием ИПИ-технологий.
6. Функции и возможности PLM-систем.

#### **6 Информационный обмен в CALS/ИПИ – системах**

1. Электронная модель изделия. Структура стандартов STEP: методы описания, методы реализации, интегрированные ресурсы, протоколы применения, применение.
2. Язык описания данных EXPRESS (ISO 10303-11).

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Освоение методики создания единого информационного пространства на предприятии. Фазы внедрения CALS-технологий.	4
2	3	Формирование конструкторской модели изделия в системе КОМПАС.	4
3	4	Расчет стоимости жизненного цикла продукции на примере систем автоматизации управления на этапах ЖЦП.	4
4	6	Описание изделий. ISO 10303-11. Пример информационной модели изделия.	4
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении / Эйхман Т. П., Курлаев Н. В. - Новосибир.: НГТУ, 2013. - 148 с.: ISBN 978-5-7782-2221-2. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546346>.

2. Панкратов, Ю.М. САПР режущих инструментов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Панкратов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5249>. — Загл. с экрана.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. для вузов / И. П. Норенков.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 336 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с. 324-334. - ISBN 5-7038-2090-1.

2. Формирование рационального облика перспективных авиационных ракетных систем и комплексов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Панов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2010. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2019>. — Загл. с экрана.3

### 5.3 Периодические издания

1. Справочник. Инженерный журнал: журнал - М. : Агентство "Роспечать", 2014. – N 1 – 11,  
2015. - N 1– 9,

2. Полет : журнал. - М. : Агентство "Роспечать",  
2015. - N 1-6.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/window/library/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2005 – 2016.

2. <http://bigor.bmstu.ru> Электронные образовательные ресурсы [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Copyright (C) МГТУ им. Н.Э.Баумана, кафедра САПР , 2003 – 2016.

3. <http://www.ichip.ru/> - Журнал СНИР в России [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Copyright (C) СНИР, 2016.

4. <http://ascon.ru/> АСКОН – Комплексные решения для автоматизации инженерной деятельности и управления производством [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. – АСКОН, 1989-2016.

5. <http://www.sapr.ru> - Журнал «САПР и графика» [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. – КомпьютерПресс, 2016.

6. <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: « 3D CAD Fundamental».

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. Open Office/Libre Office – свободный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении КОМПАС-3D.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены комплектами ученической мебели, компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Учебные аудитории:

- лекционная аудитория: компьютер, видеопроектор, экран.
- компьютерный класс: МФУ, плоттер, сканер, компьютеры.