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 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов
наименование кафедры

протокол № 7 от "08" февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра летательных аппаратов _____ А.Д. Припадчев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Ст. преподаватель каф. ЛА _____ И.С. Быкова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика _____ А.Д. Припадчев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
_____ А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 59044

© Быкова И.С., 2018
© ОГУ, 2018

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
Знать: - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования. **Уметь:** - анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований. **Владеть:** - разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов и космических систем.	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
Знать: - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования; - технологии управления жизненным циклом продукции.	ПК-2 способностью и готовностью проводить техническое проектирование изделий ракетно-

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: - анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований; - определять номенклатуру параметров ракетно-космической техники и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению. **Владеть:** - разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов и космических систем; - системами и средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами, информационного обеспечения на этапах жизненного цикла продукции	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
Знать: - понятие об авторском праве; - конструирование и проектирование летательных аппаратов. **Уметь:** - применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм; - оформлять материалы для получения патентов и авторских свидетельств. **Владеть:** - разработкой чертежей общего вида и компоновочных чертежей; - разработкой схем загрузки и центровки; - навыками использования систем автоматизированного проектирования и конструирования при подготовке научных статей и отчетов.	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
Знать: - основы систем автоматизированного проектирования, нормативно-техническую документацию; - теорию составления директивных технологических документов, ЕСТД; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов. **Уметь:** - количественно оценивать качество изделия; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении различных работ на стадиях жизненного цикла изделий. **Владеть:** - методами разработки текстовой и графической документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технологический процессов; - методами защиты технических предложений, эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы.	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

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

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. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 148 с.: ISBN 978-5-7782-2221-2. – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=546346.

2. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/600381

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.З

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 CHIP в России [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Copyright (C) CHIP, 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», МООК: « 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.