

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.13 Автоматизация конструкторских работ»

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 " 9 " февраля 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры



подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент каф. ЛА

должность



подпись

А.А. Горбунов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

код наименование



личная подпись



расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

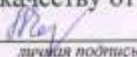


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ



личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации 31593

© Горбунов А.А., 2017

© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с современными системами автоматизированного проектирования и средствами их обеспечения, применяемыми в конструировании.

Задачи:

- формирование у студентов системных знаний о направлениях совершенствования технологии конструирования ракетной техники;

- обучение студентов на практике применять основные возможности современных систем автоматизированного проектирования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.15 Инженерная графика, Б.1.Б.23 Компьютерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ДВ.6.1 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, Б.1.В.ДВ.6.2 Графические системы*

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><u>Знать:</u> - базовые понятия для выполнения конструирования изделий ракетно-космической техники.</p> <p><u>Уметь:</u> - проектировать изделия ракетно-космической техники с использованием компьютерного моделирования.</p> <p><u>Владеть:</u> - программными комплексами моделирования.</p> | ПК-2 способностью и готовностью проводить техническое проектирование изделий ракетно-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><u>Знать:</u> - конструирование и проектирование летательных аппаратов.</p> <p><u>Уметь:</u> - применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов; - применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты.</p> <p><u>Владеть:</u> - разработкой чертежей общего вида и компоновочных чертежей;</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 |

| | |
|--|---|
| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
| - разработкой схем загрузки и центровки; - разработкой нивелировочных схем. | оформлять технические отчеты |
| Знать: - основы систем автоматизированного проектирования. Нормативно-техническую документацию: - проектирование и создание летательных аппаратов; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов. Уметь: - читать и понимать техническую документацию на английском языке: - применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ. Владеть: - методами разработки текстовой и графической документации; - методами защиты технических предложений. | 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 | |
|--|-----------------------------------|--------------|
| | 6 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 108 | 108 |
| Контактная работа: | 50,25 | 50,25 |
| Лекции (Л) | 34 | 34 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к лабораторным занятиям;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю.</i> | 57,75 | 57,75 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | диф. зач. | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Технология процесса конструирования и САПР | 12 | 4 | | 2 | 6 |
| 2 | Математическое моделирование в системах автоматизированного проектирования | 14 | 4 | | 2 | 8 |
| 3 | Введение в САПР | 12 | 4 | | 2 | 6 |
| 4 | Основные концепции графического программирования (обработка графических | 14 | 4 | | 2 | 8 |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| | данных) | | | | | |
| 5 | Системы геометрического моделирования (обработка геометрических данных) | 12 | 4 | | 2 | 6 |
| 6 | Организация данных в системах автоматизированного проектирования | 14 | 4 | | 2 | 8 |
| 7 | Проектирование и конструирование с использованием систем автоматизированного проектирования | 16 | 6 | | 2 | 8 |
| 8 | Интеграция CAD и CAM | 14 | 4 | | 2 | 8 |
| | Итого: | 108 | 34 | | 16 | 58 |
| | Всего: | 108 | 34 | | 16 | 58 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Технология процесса конструирования и САПР

1.1 Необходимость в автоматизации проектно-конструкторских работ.

1.2 Технология процесса проектирования и конструирования.

1.3 Автоматизация процесса проектирования.

1.4 Эволюция систем автоматизированного проектирования.

2. Математическое моделирование в системах автоматизированного проектирования

2.1 Моделирование и его применение в практике разработки ЛА.

2.2 Понятия «модель» и «моделирование».

2.3 Классификация методов моделирования и их использование в практике разработки летательных аппаратов. Математические модели.

2.4 Процесс исследования технических систем или процессов и построения математических моделей.

3. Введение в САПР Понятие систем автоматизированного проектирования

3.1 Определение CAD, CAM и CAE.

3.2 Компоненты систем автоматизированного проектирования.

4. Основные концепции графического программирования (обработка графических данных)

4.1 Графические библиотеки.

4.2 Стандартизация графических пакетов.

4.3 Системы координат. Окно и видовой экран.

5. Системы геометрического моделирования (обработка геометрических данных)

5.1 Вывод графических данных.

5.2 Геометрическое моделирование.

6. Организация данных в САПР Общие положения

6.1 Внутримашинное представление объектов проектирования.

6.2 Банки данных.

7. Проектирование и конструирование с использованием САПР

7.1 Процесс конструирования в САПР.

7.2 Проектирование силовых конструкций.

7.3 Этап анализа и методы расчета. Этап оптимизации. Этап оценки.

8. Интеграция CAD и CAM

8.1 Производственный цикл деталей.

8.2 Технологическая подготовка производства.

8.3 Автоматизированные системы технологической подготовки производства.

8.4 Системы управления данными о продуктах (PDM).

4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Построение твердотельных моделей деталей, ограниченных простыми поверхностями | 2 |
| 2 | 2 | Построение твердотельной модели детали, ограниченной сложными поверхностями | 2 |
| 3 | 3 | Построение тел вращения | 2 |
| 4 | 4 | Выполнение рабочих чертежей деталей | 2 |
| 5 | 5 | Выполнение сборочного чертежа | 2 |
| 6 | 6 | Выполнение технологической сборки | 2 |
| 7 | 7 | Создание сборки узла с помощью пакета прикладных программ | 2 |
| 8 | 8 | Построение сложной сборки | 2 |
| | | Итого: | 16 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Припадчев, А.Д. Автоматизация расчета на прочность элементов конструкции воздушного судна : учебное пособие / А.Д. Припадчев, А. Горбунов, И. Быкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 171 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259334> (12.04.2016).

5.2 Дополнительная литература

1. Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения [Текст] : учеб. для втузов / Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконова, П. М. Кузнецов. - 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 223 с.

3. Абрамов К. Н. Технологические размерные расчеты и их автоматизация [Электронный ресурс] / Абрамов К. Н. - ОГУ, 2011.

4. Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич ; под ред. О.Н. Пручковская. - Минск : Белорусская наука, 2010. - 286 с. - ISBN 978-985-08-1243-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142436> (12.04.2016).

5.3 Периодические издания

1. Аэрокосмическое обозрение: аналитика, комментарии, обзоры / учредитель ООО «Издательский Дом «Бедретдинов и Ко» ; гл. ред. И. Васильев - М. : Издательский Дом «Бедретдинов и Ко», 2013. - № 1(62). - 68 с.: ил. - ISSN 1726-8516 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226103> (03.11.2016).

2. Полет: журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2009. – № 1 – 12 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2010. – № 1-4 – 11 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2012. – № 7 – 11 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2014. – № 1 – 11 [1 *чз ni*], 2015. – № 1 – 6 [1 *чз ni*].

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/46437> - словари и энциклопедии на Академике.
- <http://bourabai.ru/graphics/dir.htm> - обзор современных систем автоматизированного проектирования.
- <http://www.caduser.ru/> - информационный портал для профессионалов в области САПР.
- <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Базы дан-ных».

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 офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Интегрированная CAD/CAM/CAPP система сквозного проектирования ADEM, используется студентами для самостоятельной работы (в домашних условиях). Доступно бесплатно после регистрации. Разработчик : группа компаний ADEM. Режим доступа : www.adem.ru/products/
4. Система автоматизированного проектирования AutoCAD.
5. Система трехмерного моделирования в машино- и приборостроении Компас-3D.
6. Универсальная САПР - платформа Nano CAD.

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.

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

Учебные аудитории:

- компьютерный класс;
- лекционная аудитория.