Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.1 Комплексная автоматизация конструкторской подготовки производства»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
(код и наименование направления подготовки)

Проектирование и производство летательных аппаратов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

2217983

2217983

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.1 Комплексная автоматизация конструкторской подготовки производства*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов
наименование кафедры

протокол № 7 от "07" февраля 2025 г.

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

Исполнители:
Доцент кафедры летательных аппаратов _____ И.С. Калинина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

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

Научный руководитель магистерской программы _____ А.Д. Припадчев
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Калинина И.С., 2025
© ОГУ, 2025

2

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 является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Системы автоматизированного проектирования в ракетостроении*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-10 Способен разрабатывать конструктивно силовую схему изделия, обеспечивающую максимальную прочность и надежность конструкции при минимальной массе и стоимости	ПК*-10-В-1 Знать методы и способы конструирования деталей, агрегатов, систем с учетом конструктивно-силовой схемы изделия ПК*-10-В-2 Уметь выбирать конструктивно-силовую схему изделия, обеспечивающую максимальную прочность и надежность конструкции при минимальной массе и стоимости ПК*-10-В-3 Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования	**Знать:** - конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов. **Уметь:** - применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов **Владеть:** - организацией работ и разработкой материалов по проекту; - сопровождением разработки концепции проекта летательного аппарата; - согласованием тактико-технического задания, технического задания на

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		разработку летательного аппарата; - проведением анализа конкурентоспособности летательного аппарата.
ПК*-11 Способен использовать в проектной работе стандартные пакеты для электронно-вычислительных машин, повышающие производительность труда и качество разработок	ПК*-11-В-1 Знать конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемые в разрабатываемых ракетно-космических изделиях ПК*-11-В-2 Уметь применять методический аппарат, стандартные пакеты для электронно-вычислительных машин, повышающие производительность труда и качество разработок ПК*-11-В-3 Владеть разработкой моделей летательного аппарата, его систем и агрегатов	**Знать:** - технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия, основы автоматизированного проектирования; - нормативно-техническую документацию; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям; **Уметь:** - применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов. **Владеть:** - навыками разработки технического задания для смежных подразделений и внешних организаций; - навыками организации разработки методической и нормативно-технической документации.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**16,25**	**16,25**
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
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 и т.п.)*	**91,75**	**91,75**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Технология процесса конструирования и САПР	14	2			12
2	Математическое моделирование в системах автоматизированного проектирования	14		2		12
3	Введение в САПР	14	2			12
4	Основные концепции графического программирования (обработка графических данных)	14		2		12
5	Системы геометрического моделирования (обработка геометрических данных)	14	2			12
6	Организация данных в системах автоматизированного проектирования	14		2		12
7	Проектирование и конструирование с использованием систем автоматизированного проектирования	14	2			12
8	Интеграция CAD и CAM	10		2		8
	Итого:	108	8	8		92
	Всего:	108	8	8		92

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

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 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Построение твердотельных моделей деталей, ограниченных простыми поверхностями	2
2	4	Выполнение рабочих чертежей деталей	2
3	6	Выполнение сборочного чертежа	2
4	8	Создание сборки узла с помощью пакета прикладных программ	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Припадчев, А. Д. Автоматизация расчета на прочность элементов конструкции воздушного судна [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, И. С. Быкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение 7 высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.53 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 171 с. - Загл. с тит. экрана.

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.
2. Абрамов К. Н. Технологические размерные расчеты и их автоматизация / Абрамов К. Н. - ОГУ, 2011.

5.3 Периодические издания

1. Аэрокосмическое обозрение : журнал. – М. : Агенство «Роспечать», 2007. – № 1 – 6 [1 Каф. ЛА АКИ], 2009. – № 1 – 6 [1 Каф. ЛА АКИ], 2010. – № 1, 2, 4 – 6 [1 Каф. ЛА АКИ], 2012. – № 4 – 5 [1 Каф. ЛА АКИ], 2013. – № 1 – 6 [1 чз пи]
2. Полет: журнал. – М. : Агенство «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 пи].

5.4 Интернет-ресурсы

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

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5. Программное средство для выполнения математических и технических расчетов MathCAD 14.0.
6. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D V14 (Проектирование и конструирование в машиностроении).
7. Средства для защиты от вредоносных программ и применения политик IT-безопасности Kaspersky Endpoint Security.
8. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
9. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

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

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории кафедры ЛА - компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

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