

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

24.04.04 Авиастроение

(код и наименование направления подготовки)

Комплексные автоматизированные производства в авиастроении  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

2218012

2218012

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

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

24.04.04 Авиационное

код наименование

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

личная подпись

С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Горбунов А.А., 2025  
© ОГУ, 2025

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель 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 Автоматизация проектирования*

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*-3 Готов разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	ПК*-3-В-1 Знать устройство летательных аппаратов, конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов, основы технологии авиационного производства ПК*-3-В-2 Уметь применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов и методики расчета на прочность, надежность элементов летательного аппарата, применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм ПК*-3-В-3 Владеть разработкой проектно-конструкторской документации по формированию облика летательного аппарата, исходных данных для проектирования летательного	<b>Знать:</b> - конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов. Ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов. <b>Уметь:</b> - применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов. <b>Владеть:</b> - организация работ и разработка материалов по проекту. Организация разработки презентационных материалов по проектам. Сопровождение разработки концепции проекта летательного аппарата. Согласование тактико-технического задания, технического задания на разработку летательного аппарата. Проведение анализа конкурентоспособности летательного аппарата.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	аппарата, материалов по обеспечению стойкости летательного аппарата к внешним воздействиям, материалов по обеспечению живучести летательного аппарата, согласовывать тактико-техническое задание и техническое задания на разработку летательного аппарата	
ПК*-7 Владеет методами проведения научных исследований	<p>ПК*-7-В-1 Знать нормативные документы по составлению научных исследований, методик и описаний</p> <p>ПК*-7-В-2 Уметь грамотно составлять отчеты по научным исследованиям</p> <p>ПК*-7-В-3 Владеть навыками работы с библиографическими базами данных, реферативными и электронными ресурсами</p>	<p><b><u>Знать:</u></b>  - технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия. Структуру организации. Основы систем автоматизированного проектирования. Основы технологии разработки программного обеспечения. Нормативно-техническая документация: - нормативно-техническая документация по разработке программного обеспечения; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b>  - применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов. Читать и понимать техническую документацию на английском языке. Применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b>  - оформлением спецификации требований к программному обеспечению. Оформлением сопроводительной документации на разработку программного обеспечения. Разработкой технического задания для смежных подразделений и внешних организаций. Организацией разработки методической и нормативно-технической документации.</p>

## 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>16,25</b>	<b>16,25</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i> <i>- выполнение комплексного задания;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю.</i>	<b>91,75</b>	<b>91,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

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	12	2	-		10
2	Математическое моделирование в системах автоматизированного проектирования	14	2	-		12
3	Введение в САПР	12	-	2		10
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	14	-	2		12
	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 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 Практические занятия (семинары)**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Построение твердотельной модели детали, ограниченной сложными поверхностями	2
2	5	Выполнение сборочного чертежа	2
3	6	Выполнение технологической сборки	2
4	8	Построение сложной сборки	2
		Итого:	8

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1. Припадчев, А.Д. Автоматизация расчета на прочность элементов конструкции воздушного судна [Текст] : 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 высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2014. - 171 с. : ил.; 10,7 печ. л. - Библиогр.: с. 170-171. - ISBN 978-5-4417-0493-9.

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения [Текст] : учеб. для вузов / 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, 2012. 111 с.

### 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 ну]

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 ну].

### 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, MOOK: «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 практических занятий используются лаборатории кафедры ЛА, компьютерный класс.

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