

Минобрнауки России

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

Кафедра летательных аппаратов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.1 Автоматизация проектирования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

24.03.04 Авиастроение

(код и наименование направления подготовки)

Самолето- и вертолетостроение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

2032968

2032968

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.1 Автоматизация проектирования» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "02" февраля 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент каф. ЛА

должность

подпись

А.Г. Магдин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.04 Авиастроение

код наименование

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

личная подпись

Уполномоченный по качеству от АКИ

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

личная подпись

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Магдин А.Г., 2023

© ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- изучение и практическое освоение методов автоматизации проектирования летательных аппаратов в организационно-технических системах проектирования.

**Задачи:**

- изучить принципы и этапы процессов автоматизированного проектирования летательного аппарата;

- изучить средства и методы автоматизации процессов проектирования;

- изучить средства описания информации и форматы представления данных, используемые в проектировании ЛА;

- изучить модели, подходы, и методы на различных стадиях проектирования летательного аппарата.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Знать современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-2 Уметь применять современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-3 Иметь навыки использования информационных технологий для решения типовых задач профессиональных деятельности	<b>Знать:</b> основные программные средства САПР <b>Уметь:</b> использовать персональный компьютер для проектирования, стандартные пакеты прикладных программ и средства автоматизации <b>Владеть:</b> навыками проектирования и применять информационные технологии

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
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>- подготовка к рубежному контролю;</i> <i>- выполнение комплексного задания.</i>	<b>75,75</b>	<b>75,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и принципы автоматизированного проектирования летательного аппарата	14	2	2		10
2	Методы и подходы автоматизированного проектирования летательных аппаратов	14	2	2		10
3	Структура и принципы разработки прикладного программного обеспечения	12	2	2		8
4	Особенности проектирования современных летательных аппаратов	12	2	2		8
5	Критерии и методы оценки проектных решений	12	2	2		8
6	Выбор исходных данных установление связей между параметрами и техническими характеристиками	14	2	2		10
7	Подходы к инженерному анализу с использованием САПР	14	2	2		10
8	Полное электронное определение модели летательного аппарата	16	2	2		12
	Итого:	108	16	16		76
	Всего:	108	16	16		76

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1. Основные понятия и принципы автоматизированного проектирования летательного аппарата

##### 1.1 Концепция летательного аппарата

- 1.2 Формулировка задачи проектирования
- 1.3 Выбор варианта базовой схемы летательного аппарата
- 1.4 Построение области существования параметров летательного аппарата
- 1.5 Анализ и допущения
- 2. Методы и подходы автоматизированного проектирования летательных аппаратов**
- 2.1 Метод последовательного выбора параметров
- 2.2 Блочный-иерархический подход
- 2.3 Тезаурус и его формирование применительно к структуре летательного аппарата
- 3. Структура и принципы разработки прикладного программного обеспечения**
- 3.1 Алгоритмическое проектирование
- 3.2 Технологическое проектирование
- 3.3 Функциональное проектирование
- 4. Особенности проектирования современных летательных аппаратов**
- 4.1 Структурный синтез
- 4.2 Параметрический синтез
- 4.3 Задача принятия решения
- 5. Критерии и методы оценки проектных решений**
- 5.1 Выбор критериев оптимальности
- 5.2 Методы решения многокритериальных задач
- 5.3 Обобщенные критерии оптимальности
- 6. Выбор исходных данных установление связей между параметрами и техническими характеристиками**
- 6.1 Прогнозирование, исследование операций, назначение критериев
- 6.2 Экспериментально-компьютерный подход к проектированию
- 6.3 Средства поддержки моделирования и обмена данными
- 7. Подходы к инженерному анализу с использованием САПР**
- 7.1 Математическое обеспечение
- 7.2 Техническое обеспечение
- 7.3 Программное обеспечение
- 7.4 Информационное и лингвистическое обеспечение
- 7.5 Технические средства и группы технических средств
- 8. Полное электронное определение модели летательного аппарата**
- 8.1 Диалоговое интерактивное взаимодействие пользователя
- 8.2 Электронная модель изделия
- 8.3 Применение интегрированных информационных технологий
- 8.4 Управление проектированием

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Разработка базовой схемы и выбор состава параметров летательного аппарата в задаче автоматизации проектирования	2
2	2	Выбор метода и подхода к задаче автоматизации проектирования летательного аппарата	2
3	3	Разработка алгоритмов функционирования, принципиальных схем в заданном конструктивном базисе	2
4	4	Определение числовых значений параметров и проведение параметрической оптимизации	2
5	5	Решение оптимизационной задачи по выбранным критериям проектирования	2
6	6	Выработка перечня данных, ограничений, критериев эффективности для построения структуры САПР	2
7	7	Разработка обеспечения для внутреннего функционирования системы проектирования	2
8	8	Разработка электронной модели летательного аппарата на	2



№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		основе применения автоматического и автоматизированного проектирования	
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Учаев, П. Н. Компьютерная графика в машиностроении : учебник : / П. Н. Учаев, К. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 272 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617480> – Библиогр.: с. 265-266. – ISBN 978-5-9729-0714-4. – Текст : электронный.
2. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617234> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0622-2. – Текст : электронный.

### 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.

### 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], 2015. – № 1 – 6 [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, MOOK: «Системы авто-матизированного проектирования аддитивных технологий»;
5. <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)».

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

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Программное средство для выполнения математических и технических расчетов MathCAD 14.0.
5. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D V14 (Проектирование и конструирование в машиностроении).
6. Средства для защиты от вредоносных программ и применения политик IT-безопасности Kaspersky Endpoint Security.

7. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

8. 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: <\\fileserv1\!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.

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.