

Минобрнауки России

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

Кафедра летательных аппаратов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.1 Компьютерные технологии в науке и производстве авиационной техники»*

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 2023

2031326

2031326

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.1 Компьютерные технологии в науке производстве авиационной техники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "02" февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор каф. ЛА

должность

подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.04.04 Авиастроение

код наименование

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Припадчев А.Д., 2023  
© ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

- формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования современных компьютерных технологий в областях науки и техники, связанных с проектированием и функционированием объектов авиационной и ракетно-космической техники.

### Задачи:

- ознакомление с современными компьютерными технологиями, применяемыми в авиа- и ракетостроении, принципами системного подхода при проектировании сложных технических систем, ролью автоматизированных компьютерных систем в процессе разработки, изготовлении и исследования различных образцов авиационной и ракетной техники;

- изучение основ программного и аппаратного обеспечения компьютерной графики, систем автоматизированного проектирования (CAD), автоматизированной технологической подготовки производства (CAM), автоматизации инженерного анализа (CAE) и автоматизированных научных исследований;

- освоение автоматизированных CAD/CAM/CAE систем, методов математического моделирования, методик построения моделей различных технических объектов, включая проведение расчетов и автоматизированную обработку полученных результатов, инструментальных средств и языков программирования систем автоматизированного проектирования;

- приобретение навыков использования компьютера в научных исследованиях и навыков работы в конкретных автоматизированных системах инженерного анализа и обработки данных применительно к решению различных инженерных задач при проектировании летательных аппаратов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)». Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.5 Современные проблемы авиационной науки, техники и технологии*. Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.6 Системы автоматизированного проектирования*

## 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<br>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 | <b>Знать:</b><br>- основные стадии и этапы проектирования авиационной техники и соответствующие им задачи;<br>- технологии, используемые в производстве авиационной техники;<br>- организацию и методы технической эксплуатации авиационной техники.<br><b>Уметь:</b><br>- анализировать состояние процессов проектирования и производства авиационной техники с целью планирования последующих действий; |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|--|---|---|
|  | форм ПК*-3-В-3 Владеть разработкой проектно-конструкторской документации по формированию облика летательного аппарата, исходных данных для проектирования летательного 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 | - выполнять анализ эффективности различных методов послепродажной поддержки выпускаемых изделий.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками выбора типа системы автоматизированного проектирования для конструкторско-технологической подготовки производства авиационной техники и сопровождения послепродажного обслуживания. |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

| Вид работы   | Трудоемкость, академических часов |               |
|--|-----------------------------------|---------------|
|  | 1 семестр                         | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>180</b>                        | <b>180</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>34,25</b>                      | <b>34,25</b>  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 34                                | 34            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,25                              | 0,25          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к лабораторным занятиям;<br>- выполнение комплексного задания;<br>- подготовка к рубежному контролю и т.п.) | <b>145,75</b>                     | <b>145,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>   | <b>диф. зач.</b>                  |               |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|-----------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                       | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                       |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
|           |                       |                  |                   |    |    |                |

| №<br>раздела | Наименование разделов   | Количество часов |                      |    |    |                   |
|--------------|---|------------------|----------------------|----|----|-------------------|
|              |   | всего            | аудиторная<br>работа |    |    | внеауд.<br>работа |
|              |   |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                   |
| 1            | Информационное обеспечение научных исследований, проектирования и производства в авиастроении           | 32               |                      |    | 6  | 26                |
| 2            | Компьютерные системы для моделирования процессов и выполнения проектировочных расчетов                  | 26               |                      |    | 6  | 22                |
| 3            | Конструкторские системы автоматизированного проектирования изделий авиационной техники                  | 26               |                      |    | 4  | 22                |
| 4            | Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в производстве авиационной техники | 28               |                      |    | 6  | 22                |
| 5            | Компьютерное сопровождение жизненного цикла изделия   | 30               |                      |    | 6  | 24                |
| 6            | Информационные системы, применяемые в авиа- и ракетостроении  | 36               |                      |    | 6  | 30                |
|              | Итого:  | 180              |                      |    | 34 | 146               |
|              | Всего:  | 180              |                      |    | 34 | 146               |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### № 1. Информационное обеспечение научных исследований, проектирования и производства в авиастроении

1.1 Состав информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования.

1.2 Базы данных, принципы построения.

1.3 Состав информации, необходимой для проектирования и производства авиационной техники. Поиск и отбор информации.

### № 2. Компьютерные системы для моделирования процессов и выполнения проектировочных расчетов

2.1 Классификация систем типа САЕ по назначению, по применяемым математическим методам моделирования изучаемых явлений.

2.2 Компьютерные системы для аэродинамических расчетов, тепловых и прочностных расчетов.

### № 3. Конструкторские системы автоматизированного проектирования изделий авиационной техники

3.1 Методы проектирования деталей и сборочных единиц.

3.2 Плоское и объемное компьютерное моделирование при проектировании изделий.

3.3 Математическое и программное обеспечение компьютерной графики.

3.4 Моделирование и проектирование сложных трехмерных поверхностей агрегатов летательных аппаратов.

3.5 Электронные конструкторские документы, электронная цифровая подпись.

3.6 Электронная структура изделия.

### № 4. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в производстве авиационной техники

4.1 Задачи технологической подготовки производства авиационной техники.

4.2 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов типа CAPP и CAM.

4.3 Методы автоматизированного проектирования технологических процессов.

4.4 Структурный и параметрический синтез при разработке технологических процессов.

### № 5. Компьютерное сопровождение жизненного цикла изделия

5.1 Основные понятия и определения ИПИ/CALS.

5.2 Функции и возможности PLM-технологий в проектировании изделий и подготовке производства.

5.3 Обеспечение информационной безопасности при внедрении интегрированных систем проектирования и производства.

## **№ 6. Информационные системы, применяемые в авиа- и ракетостроении**

6.1 Определение информационной системы.

6.2 Классификация информационных систем по архитектуре.

6.3 Структура, принципы функционирования, преимущества и недостатки файл-серверных и клиент-серверных информационных систем.

6.4 Двухзвенные и многозвенные клиент-серверные информационные системы.

6.5 Уровни автоматизации информационных систем.

6.6 Классификация информационных систем по характеру обрабатываемых данных и сферам применения.

### **4.3 Лабораторные работы**

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ   | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 1    | 1         | Аналитический обзор информационных ресурсов в области авиастроения в сети Интернет и в составе систем автоматизированного проектирования. | 6            |
| 2    | 2         | Компьютерное моделирование аэродинамических процессов при проектировании летательных аппаратов  | 6            |
| 3    | 3         | Компьютерное проектирование механизмов и соединений деталей машин   | 4            |
| 4    | 4         | Автоматизация расчета прочности деталей   | 6            |
| 5    | 5         | Плоское моделирование проектируемых изделий и компьютерное оформление конструкторской документации  | 6            |
| 6    | 6         | Компьютерное проектирование изделий на основе трехмерного компьютерного моделирования   | 6            |
|      |           | Итого:  | 34           |

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

### **5.1 Основная литература**

1 Уткин, В. Б. Информационные системы и технологии в экономике : учебник / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 337 с. : ил., табл., схем. – (Профессиональный учебник: Информатика). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685460> (дата обращения: 25.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00577-6. – Текст : электронный

2 Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 643 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684426> (дата обращения: 25.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04581-3. – Текст : электронный

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Припадчев, А.Д. Оценка стоимости научно-исследовательских работ в авиастроении [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.42 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 130 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/33146\\_20170130.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/33146_20170130.pdf) - ISBN 978-5-7410-1653-4.

2. Горбунов, А.А. Автоматизированное проектирование и формирование облика дополнительных аэродинамических поверхностей крыла магистральных воздушных судов [Электронный ресурс] : монография / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.91 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 158 с. - Загл. с тит.

экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа:  
[http://artlib.osu.ru/web/books/work\\_all/9469\\_20160112.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/work_all/9469_20160112.pdf) - ISBN 978-5-7410-1477-6

### **5.3 Периодические издания**

1. Аэрокосмическое обозрение: аналитика, комментарии, обзоры: / ООО «Издательская группа «Бедретдинов и Ко». - М.: Издательская группа «Бедретдинов и Ко». - ISSN 1726-8516.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

1. В учебном процессе систематически используются ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья (<http://www.orenport.ru/>)

2. Информационное агентство «Российская авиация и космонавтика». – Режим доступа: [www.avia.ru](http://www.avia.ru).

### **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 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: <\\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.