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 2024

2142537

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

Кафедра летательных аппаратов
наименование кафедры

протокол № 7 от "02" февраля 2024 г.

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

Исполнители:
доцент каф. ЛА _____ В.С. Горьков
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
24.04.04 Авиастроение _____ 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
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Горьков В.С., 2024
© ОГУ, 2024

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	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	**<u>Знать:</u>** - основные стадии и этапы проектирования авиационной

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
разработки конкурентоспособных изделий	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 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	техники и соответствующие им задачи; - технологии, используемые в производстве авиационной техники; - организацию и методы технической эксплуатации авиационной техники. **<u>Уметь:</u>** - анализировать состояние процессов проектирования и производства авиационной техники с целью планирования последующих действий; - выполнять анализ эффективности различных методов послепродажной поддержки выпускаемых изделий. **<u>Владеть:</u>** - 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
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- выполнение комплексного задания;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**145,75**	**145,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. 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 CAE 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: 16.04.2024). – 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: 16.04.2024). – 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 - 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 - 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.

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.