

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра летательных аппаратов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.Э.2.1 Технологическое оборудование самолетостроения»*

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

2142553

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.1 Технологическое оборудование самолетостроения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "02" февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры



подпись

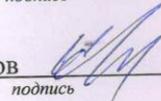
А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры летательных аппаратов

должность



подпись

И.С. Калинина

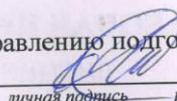
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.04.04 Авиастроение

код наименование

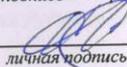


личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

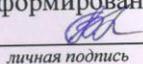


личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

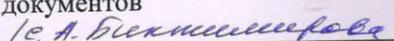
Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



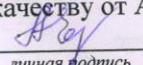
личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института



личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Калинина И.С., 2024  
© ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- ознакомление с устройством и эксплуатацией промышленного оборудования автоматизированных производств, обеспечение готовности к участию в работе по эффективному использованию оборудования в технологических процессах производства продукции, выбор автоматизированного оборудования, обеспечивающих эффективность технологических процессов производства изделий при различной их серийности.

**Задачи:**

- изучение основных функций, конструкции и назначения автоматизированного промышленного оборудования;

- ознакомление с возможностями промышленного оборудования автоматизированных производств;

- изучение методов моделирования технологических процессов при использовании автоматизированного оборудования;

- ознакомление с принципами синтеза алгоритмов стабилизации управляющих алгоритмов и автоматической оптимизацией технологических процессов при использовании автоматизированного оборудования;

- освоение методик разработки алгоритмов управления и составления управляющих программ для автоматизированного оборудования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

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*-1 Владеет методами проектирования и конструирования атмосферных летательных аппаратов и их систем	ПК*-1-В-1 Знать методы и способы конструирования деталей, агрегатов, систем оборудования атмосферных летательных аппаратов, решений в условиях многокритериальности и неопределенности ПК*-1-В-2 Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при конструировании деталей, агрегатов, систем оборудования атмосферных летательных аппаратов ПК*-1-В-3 Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования атмосферных летательных аппаратов	<b><u>Знать:</u></b> - основы проектирования (методологию, этапы, общее проектирование и отдельных), конструирования и производства ЛА. <b><u>Уметь:</u></b> - рационально организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе при

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>проведении научно-исследовательской работы и опытно-конструкторской работы.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработкой проектной (эскизы, раб. чертежи), конструкторской документацией на опытные образцы, изготавливаемые и испытываемые при выполнении теоретических и экспериментальных исследований.</li> </ul>
<p>ПК*-7 Владеет методами проведения научных исследований</p>	<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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия. Структура организации. Основы систем автоматизированного проектирования. Основы технологии разработки программного обеспечения. Нормативно-техническая документация:</li> <li>- нормативно-техническая документация по разработке программного обеспечения;</li> <li>- ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов;</li> <li>технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям;</li> <li>- технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов.</li> </ul> <p>Читать и понимать техническую документацию на английском языке.</p> <p>Применять методический аппарат по</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		проектированию летательных аппаратов. <b>Владеть:</b> - оформление спецификации требований к программному обеспечению. Оформление сопроводительной документации на разработку программного обеспечения. Разработка технического задания для смежных подразделений и внешних организаций. Организация разработки методической и нормативно-технической документации.
ПК*-9 Готов проводить инженерные исследования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, постановку и проведение экспериментов, принципиальных знаний и оригинальных методов для достижения требуемых результатов	ПК*-9-В-1 Знать методы инженерных исследований ПК*-9-В-2 Уметь проводить измерения при использовании автоматизированных систем ПК*-9-В-3 Владеть навыками обработки и анализа экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем для достижения требуемых результатов	<b>Знать:</b> - методологию проектной деятельности; - конфигурационное управление; - программы обеспечения качества технологических процессов на производственных участках. <b>Уметь:</b> - разрабатывать техническую документацию в рамках реализации проектов и программ; - проводить мониторинг работ по этапам реализации работ по проектам и программам; - обеспечивать выполнение политики и процедур качества проектам и программам. <b>Владеть:</b> - разработкой документации программы обеспечения качества и системы менеджмента качества; - мероприятиями по обеспечению качества проектной и технологической деятельности;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- полномочиями контроля общего выполнения базовых планов проектов.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Литейное оборудование	20	4	2		14
2	Оборудование для обработки давлением	20	4	4		12
3	Сварочное оборудование	26	4	4		18
4	Металлорежущее оборудование	20	2	2		14
5	Оборудование термообработки, сборки, покраски, испытаний	22	4	4		14
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1 Литейное оборудование

1.1 Особенности изготовления заготовок.

1.2 Литейное оборудование: назначение, работа (литье в песчаные, металлические, оболочковые формы, по выплавляемым моделям).

1.3 Оборудование центробежного и непрерывного литья.

#### 2 Оборудование для обработки давлением

2.1 Оборудование для обработки давлением: молоты, прессы, ротационные установки, импульсные машины.

2.2 Особенности автоматизированного оборудования обработки давлением.

2.3 Вырезка заготовок для обработки давлением: на ножницах, лазерной и гидравлической резкой.

2.4 Подача штучных заготовок, пруткового, листового и ленточного материала.

2.5 Оборудование и особенности гидропластической обработки.

### **3 Сварочное оборудование**

3.1 Сварочное оборудование: для рихтовки и резки материала, подготовки элементов свариваемых конструкций, выполнения сварки (газовой, электродуговой, электроконтактной, трением), очистки и контроля сварных швов.

3.2 Автоматизация процессов сварки.

### **4 Металлорежущее оборудование**

4.1 Металлорежущее оборудование: назначение, работа, особенности автоматизации (подача штучных заготовок, пруткового материала, использование столов-спутников).

4.2 Агрегатные и многоцелевые станки (обрабатывающие центры).

### **5 Оборудование термообработки, сборки, покраски, испытаний**

5.1 Оборудование термообработки: закалки, отжига, нормализации, отпуска, насыщения металлов газом, парами.

5.2 Оборудование нанесения защитных пленок и покрытий.

5.3 Оборудование автоматизированной сборки: ориентации деталей, запрессовки.

5.4 Оборудование для покраски деталей и изделий.

5.5 Испытательное оборудование.

5.6 Особенности автоматизации различного оборудования

## **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Выбор и расстановка оборудования для литья в песчано-глинистые, металлические и оболочковые формы	2
2	2	Выбор и расстановка оборудования дляковки, горячей и холодной штамповки	4
3	3	Выбор и расстановка оборудования для газовой, электродуговой и электроконтактной сварки	4
4	4	Выбор и расстановка металлорежущего оборудования для обработки различных деталей	2
5	5	Выбор и расстановка оборудования для термообработки, нанесения защитных покрытий, испытания	4
		Итого:	16

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

### **5.1 Основная литература**

1. Припадчев, А. Д. Системный анализ и автоматизированное проектирование летательных аппаратов [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2018. - 105 с. : ил.; 3,35 печ. л. - (Новые кадры для оборонно-промышленного комплекса). - Библиогр.: с. 105. - ISBN 978-5-7410-1927-6.

2. Белоновская, И. Д. Технологии бережливого производства в автоматизированном машино- и авиастроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Д. Белоновская, Е. М. Езерская, А. И. Сердюк; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-

ROM). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: IBM PC 686 (Pentium или выше) ; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство - ISBN 978-5-4417-0773-2.. - гос. регистрации 0321902698.

## 5.2 Дополнительная литература

1. Белоновская, И. Д. Методология научных исследований в кластерах автоматизированного машино- и авиастроения [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 24.04.04 Авиастроение, 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / И. Д. Белоновская, Е. М. Езерская; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.70 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 136 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 7.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/134282\\_20201201.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/134282_20201201.pdf) - ISBN 978-5-7410-2493-5.

## 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 ни*]

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 ни*], 2015. – № 1 – 6 [1 *чз ни*].

## 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://mon.gov.ru/> - официальный сайт Министерства образования и науки РФ;
5. <https://www.edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование»;
6. <https://www.fcior.edu.ru/> - Федеральный портал информационно- образовательных ресурсов;
7. <https://www.catalog.iot.ru/> - Каталог образовательных ресурсов сети Интернет;

## 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: <\\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.

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.