

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра систем автоматизации производства

Директор Аэрокосмического института  
А.И. Сердюк



"29" апреля 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.4.3 Автоматизация производства»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

24.03.04 Авиастроение

(код и наименование направления подготовки)

Самолето- и вертолетостроение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа дисциплины «Б.4.3 Автоматизация производства» /сост.  
А. И. Сергеев - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение

© Сергеев А. И., 2015  
© ОГУ, 2015

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	4
4 Структура и содержание дисциплины .....	5
4.1 Структура дисциплины .....	5
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	5
4.3 Практические занятия (семинары) .....	6
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	7
5.1 Основная литература .....	7
5.2 Дополнительная литература .....	7
5.3 Периодические издания .....	8
5.4 Интернет-ресурсы .....	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	9
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

изучение основных направлений в области автоматизации производства в различных отраслях промышленности.

**Задачи:**

- получить базовые представления о целях и задачах автоматизации производства;
- изучить инструменты автоматизации, применяемые на различных этапах жизненного цикла изделия;
- ознакомиться с современными средствами и методами автоматизации работ, выполняемых человеком и автоматизации технологических процессов;
- получить знания о принципах действия технических средств автоматизации;
- освоить автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки производства в целях практического использования для построения сложных технических форм и оформления технической и технологической документации;
- приобретение навыков настройки систем автоматического управления расходом давлением и уровнем жидкости.

## 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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> З <sub>1</sub> (ОК-8) – способы построения проекций геометрических объектов; <b>Уметь:</b> У <sub>1</sub> (ОК-8) – использовать современные методы и средства автоматизации; <b>Владеть:</b> В <sub>1</sub> (ОК-8) – навыками оформления конструкторской документации.	ОК-8 способностью осознать сущность и значение информации в развитии современного общества и владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
<b>Знать:</b> З <sub>1</sub> (ОК-9) – принцип работы технических средств автоматизации; <b>Уметь:</b> У <sub>1</sub> (ОК-9) – настраивать системы автоматического управления; <b>Владеть:</b> В <sub>1</sub> (ОК-9) – навыками выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств.	ОК-9 способностью владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (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>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>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Исторический обзор создания и развития автоматизации производственных процессов	8	2		6	
2	Автоматизация проектно-конструкторских работ	18	2	4	12	
3	Автоматизация технологической подготовки производства	18	2	4	12	
4	Автоматизация инженерного документооборота	10	2		8	
5	Автоматизация производственных процессов машиностроения	12	4		8	
6	Автоматизация технологических процессов	26	4	6	16	
7	Комплексная автоматизация и моделирование	16	2	2	12	
	Итого:	108	18	16	74	
	Всего:	108	18	16	74	

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Введение. Исторический обзор создания и развития автоматизации производственных процессов

Значение в использовании новых методов организации производства современного программного управляемого технологического оборудования, микропроцессорных управляюще-вычислительных средств и робототехнических систем. Связь технологических задач с автоматизацией производственных процессов. Содержание и задачи курса.

#### Раздел 2. Автоматизация проектно-конструкторских работ

Порядок выполнения и эффективность опытно-конструкторских и технологических работ. Классификация по уровню формализации решаемых задач, по функциональному назначению, по

специализации, по технической организации. Классификация CAD/CAM/CAE – систем. Сравнительный анализ систем. Геометрическое моделирование. Автоматизированные системы инженерных расчетов.

### **Раздел 3. Автоматизация технологической подготовки производства**

G-код. САМ-системы. Верификация и оптимизация управляющих программ. Виды обработки. Основные принципы и содержание работ технологической подготовки производства. Виды информации используемые в АСТПП. САРР – системы.

### **Раздел 4. Автоматизация инженерного документооборота**

Функции PDM (Product Data Management). Электронное хранилище документов. Структуризация проекта и классификаторы, классификация документов. Атрибуты и система поиска. Разграничение доступа. Интеграции различных систем конструкторско-технологической подготовки производства. Автоматическое отслеживание и история создания и управления изменениями. Коллективная работа над проектом. Отчеты и экспорт информации. Управление нормативно-справочной информацией. Передача данных в ERP-системы. Компоненты и составляющие. Систем управления жизненным циклом изделия.

### **Раздел 5. Автоматизация производственных процессов машиностроения**

Основные термины и определения ГПС. Разделение ГПС по организационным признакам: ГПМ ГАУ, ГАЛ, ГАЦ и ГАЗ. Различие между РТК и ГПМ. Система обеспечения функционирования ГПС: автоматизированная транспортно-складская система (АТСС), автоматизированная система инструментального обеспечения (АСИО), система автоматизированного контроля (САК), автоматизированная система удаления отходов (АСУО), автоматизированная система управления (АСУ).

### **Раздел 6. Автоматизация технологических процессов**

Структура систем автоматизации технологических процессов. Технические средства автоматизации: датчики давления, уровня, расхода, контроллеры, исполнительные механизмы. Знакомство со SCADA-системами. Основные этапы проектирования и реализации систем автоматического управления в SCADA-системе

### **Раздел 7. Комплексная автоматизация и моделирование**

Имитационное моделирование. Цифровое производство. Виртуальная производственная среда. Трансляция данных из проектных систем в производственные. Моделирование и визуализация производственных систем и процессов; планирование, моделирование и оценка качества различных технологических процессов и операций на ранних этапах подготовки в виртуальной среде. Оптимизация процессов и ресурсов. Системы Tecnomatix, TIA portal компании Siemens PLM Software и Delmia компании Dassault Systemes.

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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Работа в САПР КОМПАС	2
2	2	Работа в САПР Inventor	2
3	3	Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ	2
4	3	Автоматизация составления технологических процессов механообработки	2
5	6	Автоматизация управления расходом жидкости	2
6	6	Автоматизация управления давлением жидкости	2
7	6	Автоматизация управления уровнем жидкости	2
8	7	Разработка компьютерной модели производственного процесса	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

5.1.1 Ившин В. П., Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учеб. пособие. / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - М.: ИНФРА-М, 2014. — 400 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430323>.

5.1.2 Евстигнеев, А. Д. Основы компьютерного обеспечения машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А. Д. Евстигнеев; Ульянов, гос. техн. ун-т. - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 149 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363223&sr=1>.

5.1.3 Сергеев, А. И. Повышение эффективности работ станочных систем [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника и 220700 Автоматизация технологических процессов и производств / А. И. Сергеев, М. А. Корнипаев, А. С. Русяев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2013. - 150 с.

5.1.4 Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. — Минск: Новое знание; М: ИНФРА-М, 2013. -264с: ил. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=402747>.

### 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Капустин, Н. М. Комплексная автоматизация в машиностроении: учебник для вузов / Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, Н. П. Дьяконова; под ред. Н. М. Капустина. - М. : Академия, 2005. - 368 с.

5.2.2 Малюх, В. Введение в современные САПР [Электронный ресурс] / В. Малюх. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 192 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86479>

5.2.3 Сердюк, А. И. Проектирование автоматизированных производств [Электронный ресурс] : электронное гиперссылочное учебное пособие / А. И. Сердюк, Р. Р. Рахматуллин, А. О. Казаков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с экрана.

5.2.4 Совершенствование процесса изготовления сложных изделий с использованием PDM-систем [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100.62 Информатика и вычислительная техника и 220700.68 Автоматизация технологических процессов и производств / В. Б. Кузнецова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2013. - 144 с. : ил.

5.2.5 Черепашков, А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : учеб. для вузов / А. А. Черепашков, Н. В. Носов. - Волгоград : ИН-ФОЛИО, 2009. - 592 с.

5.2.6 Черноусова, А. М. Программное обеспечение автоматизированных систем проектирования и управления: учебное пособие / А. М. Черноусова, В. Н. Шерстобитова. - Оренбург: ОГУ, 2006. - 301 с.

5.2.7 Шишмарев, В. Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарев. – М. : Академия, 2007. - 368 с.

5.2.8 Яблочников, Е. И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия : Учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. И. Яблочников, Ю. Н. Фомина, А. А. Саломатина. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 188 с. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/432/70432/files/itmo462.pdf>.

### 5.3 Периодические издания

5.3.1 САПР и графика.

5.3.2 Информационные технологии в проектировании и производстве.

5.3.3 CAD/CAM/CAE Observer.

5.3.4 Автоматизация и современные технологии.

### 5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Все о САПР и ГИС. – Режим доступа: <http://www.cad.ru>.

5.4.2 Журнал «САПР и графика». – Режим доступа: <http://www.sapr.ru/>

5.4.3 САПР CAD/CAM/CAE Системы. Черчение. 3D Моделирование. – Режим доступа: <http://rucadcam.ru/>

5.4.4 Все о САПР, PLM и ERP. – Режим доступа: <http://isicad.ru/>

5.4.5 Форум пользователей систем КОМПАС, ЛОЦМАН, ВЕРТИКАЛЬ, Корпоративных Справочников и прикладных библиотек. Раздел «Конструкторские и технологические задачи». – Режим доступа: <http://forum.ascon.ru/index.php/board,15.0.html>

5.4.6 АСУТП.ru - средства и системы компьютерной автоматизации. – Режим доступа: <http://www.asutp.ru>.

5.4.7 SCADA TRACE MODE. SCADA системы для АСУ ТП. – Режим доступа: <http://www.adastra.ru>.

5.4.8 Scada система Intouch для создания АСУ ТП, продукты InTouch, System Platform, Wonderware Historian, Industrial Application Server, Developmant Studio, HMI Reports. – Режим доступа: <http://www.intouch.ru>.

5.4.9 SCADA система MasterSCADA. – Режим доступа: <http://www.masterscada.ru>.

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

Для выполнения практических работ используется следующее программное обеспечение:

- система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении КОМПАС 3D;

- система инженерного анализа и конструкторско-технологической подготовки производства Вертикаль;

- отечественная программная система для автоматизации технологических процессов, диспетчеризации и учета ресурсов TRACE MODE; доступна бесплатно; разработчик: AdAstrA Research Group; режим доступа: <http://www.adastra.ru/products/dev/scada/>.

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используются компьютерные аудитории 20407, 20409, 20410, в которых установлены ПЭВМ Pentium IV (не менее 3000 МГц), емкость HDD – не менее 80 Гб; объем ОЗУ не менее 512 Мб.

Для проведения лабораторных работ используются стенды «Система автоматического управления расходом», «Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости».

Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются Web-ресурсы Интернет и локальная библиотека электронных материалов.

# ЛИСТ

## согласования рабочей программы

Направление подготовки: 24.03.04 Авиастроение  
код и наименование

Профиль: Самолето- и вертолетостроение

Дисциплина: Б.4.3 Автоматизация производства

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра систем автоматизации производства  
наименование кафедры

протокол № 7 от "10" 04 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра систем автоматизации производства Н.З. Султанов  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
доцент Сергеев А. И.  
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

### СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
24.03.04 Авиастроение  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки  
Н.Н. Грицай  
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ  
А.М. Черноусова  
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ  
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ  
Е.В. Дырдина  
личная подпись расшифровка подписи