Минобрнауки России

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

Кафедра систем автоматизации производства

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.4.3 Автоматизация производства»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
*15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*
(код и наименование направления подготовки)

*Общий профиль*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
*Программа академического бакалавриата*

Квалификация
*Бакалавр*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2016

1250122

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
*наименование кафедры*

протокол № 4 от " 02 " 02 2016 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства _____ Н.З. Султанов
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

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

_____
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств _____ Н.З. Султанов
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

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

№ регистрации 57451

© Сергеев А.И., 2016
© ОГУ, 2016

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** 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 производства;
- получить знания о принципах действия технических средств автоматизации;
- освоить автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки производства;
- ознакомиться с первичными преобразователями перемещения, расхода, давления и уровня 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 |
|---|---|
| **Знать:**<br>– способы построения геометрических моделей с использованием современных средств автоматизированного проектирования;<br>– принципы работы первичных преобразователей, используемых для разработки систем автоматизации.<br>**Уметь:**<br>– использовать современные методы и средства автоматизированного проектирования;<br>– подбирать первичные преобразователи, используемые для разработки систем автоматизации.<br>**Владеть:**<br>– навыками подготовки конструкторской документации;<br>– навыками выполнения работ по автоматизации производства. | ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами |

## 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 |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **34,25** | **34,25** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- подготовка к практическим занятиям;*<br>*- подготовка к рубежному контролю)* | **73,75** | **73,75** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** | |

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 | 10 | 2 | | | 8 |
| 2 | Автоматизация проектно-конструкторских работ | 26 | 6 | 4 | | 16 |
| 3 | Автоматизация технологической подготовки производства | 24 | 4 | 4 | | 16 |
| 4 | Автоматизация инженерного документооборота | 10 | 2 | | | 8 |
| 5 | Автоматизация производственных процессов машиностроения | 10 | 2 | | | 8 |
| 6 | Автоматизация технологических процессов | 28 | 2 | 8 | | 18 |
| | 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. CAM-системы. Верификация и оптимизация управляющих программ. Виды обработки. Основные принципы и содержание работ технологической подготовки производства. Виды информации используемые в АСТПП. CAPP – системы. Цифровое производство. Виртуальное производство.

**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

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Параметрическое моделирование | 4 |
| 2 | 3 | Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ | 4 |
| 3 | 6 | Первичные преобразователи перемещений | 2 |
| 4 | 6 | Первичные преобразователи расхода | 2 |
| 5 | 6 | Первичные преобразователи давления | 2 |
| 6 | 6 | Первичные преобразователи уровня | 2 |
| | | Итого: | 16 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

5.1.1 Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / М. А. Корнипаев [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. систем автоматизации пр-ва. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.95 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 130 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1491-2.

5.1.2 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.

5.1.3 Евстигнеев, А. Д. Основы компьютерного обеспечения машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А. Д. Евстигнеев; Ульян, гос.

техн. ун-т. - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 149 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363223&sr=1.

### 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. - 368с.

5.2.3 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.

### 5.3 Периодические издания

5.3.1 САПР и графика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.3.2 Информационные технологии в проектировании и производстве : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

### 5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 http://www.cad.ru. - Все о САПР и ГИС.

5.4.2 http://www.sapr.ru. - Журнал «САПР и графика.

5.4.3 http://rucadcam.ru. - САПР CAD/CAM/CAE Системы. Черчение. 3D Моделирование.

5.4.4 http://isicad.ru. - Все о САПР, PLM и ERP.

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

5.4.6 http://www.asutp.ru. - АСУТП.ru - средства и системы компьютерной автоматизации.

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

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система трехмерного моделирования в машиностроении САПР КОМПАС 3D;

5.5.4 Система разработки управляющих программ для станков с ЧПУ SprutCAM.

5.5.5 Технорма/Документ [Электронный ресурс]: электронная версия библиографического указателя национальных стандартов Российской Федерации с возможностью просмотра полного содержания документов. Система содержит структурированный список всех стандартов, имеющих силу на момент выхода данной версии базы данных. / Разработчик Фирма «ИНТЕРСТАНДАРТ», Москва. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\gost\Install\tndoc_setup.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.

Помещения для практических занятий и для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**

*«Б.4.3 Автоматизация производства»*

Направление подготовки: *15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*
*код и наименование*

Направленность (профиль): *Общий профиль*

Год набора 2016

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2018/2019 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
*наименование кафедры*

протокол № 6 от " 15 " 01 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства _____ Н.З. Султанов
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

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

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

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

Раздел 5 изложить в следующей редакции:

**5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**5.1 Основная литература**

5.1.1 Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / М. А. Корнипаев [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. систем автоматизации пр-ва. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.95 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 130 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1491-2.

5.1.2 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.

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

**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. - 368с.

5.2.3 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.

**5.3 Периодические издания**

5.3.1 САПР и графика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016, 2017.

5.3.2 Информационные технологии в проектировании и производстве : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

**5.4 Интернет-ресурсы**

5.4.1 http://www.cad.ru. - Все о САПР и ГИС.

5.4.2 http://www.sapr.ru. - Журнал «САПР и графика.

5.4.3 http://rucadcam.ru. - САПР CAD/CAM/CAE Системы. Черчение. 3D Моделирование.

5.4.4 http://isicad.ru. - Все о САПР, PLM и ERP.

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

5.4.6 http://www.asutp.ru. - АСУТП.ru - средства и системы компьютерной автоматизации.

**5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система трехмерного моделирования в машиностроении САПР КОМПАС 3D;

5.5.4 Система разработки управляющих программ для станков с ЧПУ SprutCAM.

5.5.5 Технорма/Документ [Электронный ресурс]: электронная версия библиографического указателя национальных стандартов Российской Федерации с возможностью просмотра полного содержания документов. Система содержит структурированный список всех стандартов, имеющих силу на момент выхода данной версии базы данных. / Разработчик Фирма «ИНТЕРСТАНДАРТ», Москва. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\gost\Install\tndoc_setup.exe.