Минобрнауки России

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

Кафедра систем автоматизации производства

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.7 Автоматизация программирования числового программного управления»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

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

*Системы автоматизации технологических процессов и производств*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
*Бакалавр*

Форма обучения
*Заочная*

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.7 Автоматизация программирования числового программного управления*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
*наименование кафедры*

протокол № 11 от " 14 " февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства _____ А.И. Сергеев
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

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

Доцент _____ М.А. Корнипаев
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

---

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств _____ А.И. Сергеев
*код* *наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

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

---

№ регистрации _____

© Сергеев А.И.,
Корнипаев М.А., 2022
© ОГУ, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины:

– формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для эффективного программирования обработки деталей на станках с числовым программным управлением с применением специализированных систем.

**Задачи:**

– ознакомление с основными терминами и определениями программного управления;

– ознакомление с этапами создания управляющих программ и методами их разработки;

– изучение основ программирования обработки деталей на различных типах станков с ЧПУ с применением CAM- систем;

– изучение основ контроля разработанных программ;

приобретение навыков работы с CAM-системами.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.15.2 Математический анализ, Б1.Д.Б.16 Физика, Б1.Д.Б.27 Оборудование автоматизированного машиностроительного производства, Б1.Д.Б.36 Моделирование систем автоматизации, Б1.Д.В.3 Программирование оборудования с числовым программным управлением, Б1.Д.В.4 Базы данных систем автоматизации и управления, Б1.Д.В.5 Технологические процессы автоматизированных производств*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.32 Гибкие производственные системы*

## 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*-5 Способен решать задачи автоматизированной разработки технологий и программ для обработки заготовок на станках с числовым программным управлением | ПК*-5-В-1 Понимает принципы автоматизированной разработки технологий и программ для обработки заготовок на станках с числовым программным управлением<br>ПК*-5-В-2 Выполняет автоматизированную настройку технологических операций обработки заготовок на станках с числовым программным управлением<br>ПК*-5-В-3 Применяет навыки автоматизированной разработки и отладки технологий и управляющих программ для станков с числовым программным управлением | **Знать:**<br>- научно-техническую информацию о типах операций, типах обработки, режимах обработки.<br>**Уметь:**<br>- задавать параметры инструмента, параметры и стратегию обработки.<br>**Владеть:**<br>- навыками разработки управляющих программ на этапе автоматизированной технологической подготовки производства. |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 8 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **14,25** | **14,25** |
| Лекции (Л) | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 8 | 8 |
| 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 лабораторным занятиям;*<br>*- подготовка к рубежному контролю)* | **93,75** | **93,75** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Программирование фрезерных операций | 62 | 2 | | 8 | 52 |
| 2 | Программирование токарных операций | 24 | 2 | | | 22 |
| 3 | Программирование токарно-фрезерных операций | 22 | 2 | | | 20 |
| | Итого: | 108 | 6 | | 8 | 94 |
| | Всего: | 108 | 6 | | 8 | 94 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Программирование фрезерных операций**

Знакомство с интерфейсом CAM-системы. Типы обработки. Типы операций. Шаблоны. Параметры фрезерных операций. Параметры фрезерного инструмента. Построение геометрии заготовки. Постпроцессор. Функции измерения, контроля остаточного материала, автоматического определения отверстий.

**Раздел 2. Программирование токарных операций**

Особенности программирования для токарных станков с ЧПУ. Подпрограммы. Построение заготовки. Параметры токарных операций. Параметры инструмента для операций токарной обработки. Стратегия обработки. Особенности токарной двухшпиндельной обработки.

**Раздел 3. Программирование токарно-фрезерных операций**

Особенности программирования токарно-фрезерных операций. Операции выборки на цилиндрической поверхности. Ротационные операции.

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Изучение интерфейса CAM-системы на примере операции сверления | 2 |
| 2 | 1 | Программирование фрезерной 2,5D-обработки | 2 |
| 3 | 1 | Программирование фрезерной 3D-обработки с использованием комплексной операции | 4 |
| | | Итого: | 8 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

5.1.1 Поляков, А. Н. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ с использованием CAM-систем [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. Н. Поляков, И. Н. Никитина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования Оренбург. гос. ун-т. - Ч. 2. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.97 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 3 с. - Загл. с тит. экрана. -Архиватор 7-Zip

5.1.2 Разработка управляющих программ для многоосевой обработки на станках с ЧПУ [Электронный ресурс] : учебное пособие / [А. Н. Поляков и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования Оренбург. гос. ун-т, Каф. технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 11.0 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 110 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

5.1.3 Сергеев, А. И. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ с использованием современных автоматизированных обучающих систем [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. И. Сергеев, В. Н. Шерстобитова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 248 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 6 с. - Загл. с тит. экрана. -Архиватор 7-Zip.

### 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Сергеев, А. И. Использование обучающего класса ЧПУ при подготовке управляющих программ [Электронный ресурс] : методические указания / А. И. Сергеев, М. А. Корнипаев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования Оренбург. гос. ун-т, Каф. систем автоматизации пр-ва. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.46 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 89 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0/

5.2.2 Гончаров, А. Н. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ [Электронный ресурс] : методические указания / А. Н. Гончаров, А. Н. Поляков, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования Оренбург. гос. ун-т, Каф. технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6.69 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 91 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

5.2.3 Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Система NX [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования Оренбург. гос. ун-т. - Ч. 2. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 47772 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1590-2.

### 5.3 Периодические издания

5.3.1 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство Роспечать, 2018 - 2022.

5.3.2 Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство Роспечать, 2018 - 2022.

### 5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Официальный сайт компании СПРУТ, содержащий справочную информацию по системе SprutCAM. – Режим доступа: https://www.sprut.ru/.

5.4.2 Ведущий российский информационный ресурс, посвященный автоматизации инженерной деятельности, САПР, CAD/CAM/CAE, PLM, AEC и BIM. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/.

### 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 ПО для автоматизированного проектирования и нормирования технологических процессов. Университетский комплект SprutCAM.

5.5.4 Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного 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 используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с выходом в интернет и в ЭИОС ОГУ, специализированной мебелью; доской аудиторной; экраном стационарным; проектором стационарным; ноутбуком.

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