

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

Кафедра систем автоматизации производства

УТВЕРЖДАЮ
Директор Аэрокосмического института
А.И. Сердюк

(подпись, расшифровка подписи)

"24" апреля 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.3.1 Программирование оборудования с числовым программным управлением»

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

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.3.1 Программирование оборудования с числовым программным управлением» /сост.

А. И. Сергеев - Оренбург: ОГУ, 2014

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

© Сергеев А. И., 2014
© ОГУ, 2014

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	7
4 Структура и содержание дисциплины	7
4.1 Структура дисциплины	7
4.2 Содержание разделов дисциплины	8
4.3 Лабораторные работы	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
5.1 Основная литература	9
5.2 Дополнительная литература	9
5.3 Периодические издания	10
5.4 Интернет-ресурсы	10
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины	11
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:

формирование у будущих бакалавров теоретических и практических навыков в области программирования оборудования с числовым программным управлением в современных автоматизированных производствах.

Задачи:

- изучить основные принципы и методы автоматизации технологических процессов и производств на основе применения производственного оборудования с числовым программным управлением;
- приобрести навыки работы с различной научно-технической информацией в области программирования производственного оборудования с числовым программным управлением и автоматизации технологических процессов и производств;
- приобрести навыки разработки алгоритмического и программного обеспечения производственного оборудования с числовым программным управлением.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Информационные технологии, Б.1.Б.20 Теория автоматического управления, Б.1.Б.21 Вычислительные машины и сети систем автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.1 Программирование и основы алгоритмизации, Б.1.В.ОД.2 Технологические процессы автоматизированных производств, Б.1.В.ОД.12 Резание и инструмент, Б.1.В.ОД.13 Технические измерения и приборы, Б.1.В.ОД.16 Электромеханика станков и роботов, Б.1.В.ОД.17 Автоматизация технологических процессов и производств*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- современные программные средства, используемые в профессиональной деятельности;- сущность и значение информации в развитии современного информационного общества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- выбрать необходимое программное средство для обработки информации;- развивать навыки работы при освоении новой техники, новых методов и новых технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методами обработки данных;- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;- работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.	ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования Object Pascal;- структурное и модульное программирование; классы алгоритмов; стандарты на разработку прикладных программных средств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять потоки ввода-вывода, выбрать методы и средства разработки программы. <p>Владеть:</p>	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
- навыками использования современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности.	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные современные локальные и программно-аппаратные комплексы средств автоматизации; - структуру и функции интегрированных систем автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты по выбору технических средств автоматизации для конкретных систем автоматизации и условий эксплуатации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой модернизации и автоматизации действующих автоматизированных производственных и технологических процессов. 	<p>ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проведения оценки уровня брака продукции в автоматизированном производстве. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать причины появления брака, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления. 	<p>ПК-10 способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные конструкции режущих инструментов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно выбирать тип режущего инструмента для заданного технологического процесса и правильно эксплуатировать; - определять конструктивные и геометрические параметры инструмента, исходя из заданных требований к качеству деталей и условий их обработки; - решать задачи, связанные с рациональной эксплуатацией режущих инструментов в различных производственных условиях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора, из набора стандартных, необходимых режущих инструментов, исходя из заданных требований к качеству деталей и условий их обработки. 	<p>ПК-30 способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технологической дисциплины на рабочих местах в автоматизированном производстве. 	<p>ПК-31 способностью выявлять причины появления брака продукции,</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Уметь: - выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению.</p> <p>Владеть: - методикой проведения оценки и выявления брака продукции в автоматизированном производстве.</p>	<p>разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах</p>
<p>Знать: - основные принципы и методы управления жизненным циклом продукции.</p> <p>Уметь: - аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>Владеть: - навыками работы с различной научно-технической информацией в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.</p>	<p>ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>
<p>Знать: - способы автоматизации технологических процессов на базе локальных средств автоматизации, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических и автоматизированных систем.</p> <p>Уметь: - применять методы и способы математического моделирование средств и систем автоматизации с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации применительно к электрическим и электронным системам автоматизации.</p> <p>Владеть: - методикой математического моделирования средств и систем автоматизации с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации применительно к электрическим и электронным системам.</p>	<p>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</p>
<p>Знать: - технологию изложения и оформления научных отчетов по выполненному заданию.</p> <p>Уметь: - составлять научные отчеты по выполненному заданию.</p> <p>Владеть: - навыками внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>	<p>ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством</p>

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
<p>Знать: - основные принципы и методы автоматизации технологических процессов и производств на основе применения производственного оборудования с числовым программным управлением.</p> <p>Уметь: - аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации производства на основе применения производственного оборудования с числовым программным управлением.</p> <p>Владеть: - навыками работы с различной научно-технической информацией в области программирования производственного оборудования с числовым программным управлением.</p>	<p>ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>
<p>Знать: - способы моделирования технологических процессов, использующих производственное оборудование с числовым программным управлением.</p> <p>Уметь: - разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение производственного оборудования с числовым программным управлением.</p> <p>Владеть: - навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения производственного оборудования с числовым программным управлением.</p>	<p>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</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	73,75	73,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
- <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> - <i>подготовка к лабораторным занятиям;</i> - <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Оборудование с числовым программным управлением	18	4		2	12
2	Основы механообработки	16	4		0	12
3	Основы программирования числового программного управления	30	6		6	18
4	Программирование с применением циклов	22	2		4	16
5	Программирование комплексов оборудования с числовым программным управлением	22	2		4	16
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел. Оборудование с числовым программным управлением

Автоматическое управление. Особенности устройства и конструкции фрезерного станка с числовым программным управлением (ЧПУ). Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ. Подсистема управления. Подсистема приводов. Подсистема обратной связи. Языки для программирования обработки. Пользовательский интерфейс системы ЧПУ. Органы управления системы ЧПУ. Системы координат. Включение и реферирование. Ввод инструментов и коррекций инструментов. Установка нового инструмента.

2 раздел. Основы механообработки

Процесс фрезерования. Режущий инструмент. Вспомогательный инструмент. Параметры фрезерования. Рекомендации по фрезерованию.

3 раздел. Основы программирования ЧПУ

Имена программ. Структура программы. Структура слова и адрес. Структура кадра. Обзор основных операторов. Выбор плоскостей. Зажим детали - устанавливаемое смещение нулевой точки. Движение осей. Линейная интерполяция с ускоренным ходом. Линейная интерполяция с подачей. Круговая интерполяция. Круговая интерполяция через указание центра и конечной точки, через указание конечной точки и радиуса, через указание конечной точки и аппертурного угла, через указание центра и аппертурного угла. Винтовая интерполяция. Автоматическая коррекция длины и радиуса инструмента. Коррекция радиуса инструмента слева и справа от контура. Начало и окончание коррекции. Поведение на углах.

4 раздел. Программирование с применением циклов

Циклы сверления. Сверление, центрование. Сверление, зенкование Глубокое сверление. Цикл формирования ряда отверстий. Цикл формирования окружности отверстий.

5 раздел. Программирование учебной гибкой производственной системы

Назначение учебной гибкой производственной системы (ГПС). Состав оборудования ГПС. Программа управления работой ГПС. Имитация отработки управляющей программы. Программирование ГПС.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Органы управления системы ЧПУ Siemens Sinumerik 802D sl	2
2	3	Программирование линейной интерполяции	2
3	3	Программирование круговой интерполяции	2
4	3	Программирование обработки с коррекцией на радиус инструмента	2
5	4	Программирование циклов формирования отверстий	4
6	5	Программирование обработки на учебной гибкой производственной системе	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Сергеев, А. И. Компьютерное управление производственным оборудованием [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. Русаев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2013. - 138 с. : ил. - Библиогр.: с. 138. - ISBN 978-5-9631-0241-1.

5.1.2 Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе "Sinumerik" [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 15.03.06 Мехатроника и робототехника / [А. Н. Поляков и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.46 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-4417-0444-4. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6350_20141106.pdf.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Поляков, А. Н. Использование системы измерения детали на станке 400V на базе измерительного щупа TC50 [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 221000 Мехатроника и робототехника / А. Н. Поляков, А. Н. Гончаров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.19 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

5.3 Периодические издания

Журналы:

- «СТИН»;
- «Вестник машиностроения»;
- «Техника машиностроения».

5.4 Интернет-ресурсы

Официальный сайт компании Siemens, содержащий справочную информацию по программированию в системе ЧПУ Sinumerik. – Режим доступа: <http://dfpd.siemens.ru/infocenter/543/544/1802/1819>.

Образовательный портал по технологии машиностроения. – Режим доступа: <http://cncexpert.ru>.

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

Операционная система Microsoft Windows.

Пакет настольных приложений Microsoft Office.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных 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 задействуется стенд «Учебная гибкая производственная система».

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

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.3.1 Программирование оборудования с числовым программным управлением

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 7 от "10" 04 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

Н.З. Султанов

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры САП

должность

подпись

А.И. Сергеев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ДВ.3.1 Программирование оборудования с числовым программным управлением» очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств на 2015 год набора

Внесенные изменения на 2015 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Директор Аэрокосмического института
А. И. СЕРДЮК
(подпись, расшифровка подписи)
«24» апреля 2015 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

✓ 5.1.1 Сергеев, А. И. Компьютерное управление производственным оборудованием [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. - 138 с. : ил. - Библиогр.: с. 138. - ISBN 978-5-9631-0241-1.

✓ 5.1.2 Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе "Sinumerik" [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 15.03.06 Мехатроника и робототехника / [А. Н. Поляков и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.46 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-4417-0444-4. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6350_20141106.pdf.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- «СТИН»;
- «Вестник машиностроения»;
- «Техника машиностроения».

5.4 Интернет-ресурсы

Официальный сайт компании Siemens, содержащий справочную информацию по программированию в системе ЧПУ Sinumerik. - Режим доступа: <http://dfpd.siemens.ru/infocenter/543/544/1802/1819>.

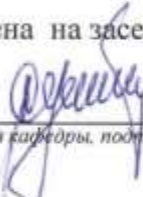
Образовательный портал по технологии машиностроения. - Режим доступа: <http://cncexpert.ru>.

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

Операционная система Microsoft Windows.
Пакет настольных приложений Microsoft Office.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры систем автоматизации производства

Зав. кафедрой САП



Н. З. Султанов

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

Заседание кафедры САП, протокол №7 от 24.04.2015г

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А. М. Черноусова

расшифровка подписи

дата