Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование для автоматизированного оборудования

15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»

Квалификация выпускника
Техник-технолог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:57:00 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование комплекса знаний, умений и навыков по разработке и внедрению управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение методов разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве;
– ознакомление с формами сопроводительной документации, со справочной и исходной документацией для разработки управляющих программ;
– формирование навыков разработки и корректировки управляющих программ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии в профессиональной деятельности;
– Инженерная графика;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Системы автоматизированного проектирования;
– Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования;
– Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании;
– Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования;
– Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий;
– Ведение процесса обработки с пульта управления;
– Основы создания цифровых моделей для металлообрабатывающего, механосборочного и аддитивного производства.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.4.: Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

– ПК 1.7.: Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

– ПК 1.8.: Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

– ПК 2.4.: Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

– ПК 2.7.: Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

– ПК 2.8.: Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 2.4. ПК 2.7. ПК 2.8.	методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; заполнять формы сопроводительной документации; выводить УП на программоносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка; производить корректировку и доработку УП на рабочем месте

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной		*экзамен*

аттестации		
Трудоёмкость, *академ. час.*	***114***	*114*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***62***	*62*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***13***	*13*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Подготовка к разработке управляющих программы (УП);

Тема 1.1 Этапы подготовки управляющих программы (Роль и значение программирования в современном производстве. Последовательность разработки УП (Управляющей программы).

Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования);

Тема 1.2 Технологическая документация (Требования к технологической документация для разработки управляющей программы. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения);

Тема 1.3 Система координат детали, станка, инструмента (Назначение системы координат детали. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат);

Тема 1.4 Расчет элементов контура детали (Геометрические элементы контура детали. Влияние формы детали на геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП. Элементы и расчет траектории движения инструмента. Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. Особенности расчета с использованием ЭВМ);

Тема 1.5 Расчет элементов траектории инструментов (Элементы и расчет траектории движения инструмента. Эквидистанта. Расчет координат опорных точек эквидистанты);

Тема 1.6 Структура УП и ее формат (Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра);

Тема 1.7 Запись, контроль и редактирование кадра (Запись, контроль и редактирование кадра. Виды программоносителей. Код JSO-7bit. Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте. Устройства для записи программы на перфоленте);

Раздел 2 Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ;

Тема 2.1 Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ (Виды отверстий и последовательность их обработки. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования. Стандартные циклы обработки отверстий);

Тема 2.2 Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ (Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции. Типовой технологический обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки. Зона выбора массива материала. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок. Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки. Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ. Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции);

Тема 2.3 Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ (Основные переходы фрезерной операции. Виды работ выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм);

Раздел 3 Система автоматизированного программирования (САП);

Тема 3.1 Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК) (Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК). Программирование робототехнических комплексов (РТК). Классификация систем управления ПР. Языки программирования);

Тема 3.2 Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП) (Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки. Структура и классификация САП. Основные блоки САП. Форма записи исходной информации);

Тема 3.3 Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ (Системы CAD, CAM, CAE/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП. САП для станков с ЧПУ. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация);

Тема 3.4 Автоматизированное рабочее место (Автоматизированное рабочее место технолога программиста. Технические средства подготовки УП. Автоматизированная система подготовки УП).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Подготовка к разработке управляющих программы (УП)		
Тема 1.1.	Этапы подготовки управляющих программы	2	
Тема 1.2.	Технологическая	2	

	документация		
Тема 1.3.	Система координат детали, станка, инструмента	2	
Тема 1.4.	Расчет элементов контура детали	2	
Тема 1.5.	Расчет элементов траектории инструментов	2	
Тема 1.6.	Структура УП и ее формат	4	
Тема 1.7.	Запись, контроль и редактирование кадра	4	
Раздел 2.	Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ		
Тема 2.1.	Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	2	
Тема 2.2.	Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	2	
Тема 2.3.	Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	2	
Раздел 3.	Система автоматизированного программирования (САП)		
Тема 3.1.	Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)	2	
Тема 3.2.	Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)	2	
Тема 3.3.	Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ	2	
Тема 3.4.	Автоматизированное рабочее место	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Составление операционного эскиза обработки детали	6	
Раздел 1.	Расчет координат	6	

	опорных точек на контуре детали		
Раздел 1.	Расшифровка содержания формата кадра	6	
Раздел 2.	Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ	10	
Раздел 2.	Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец»	14	
Раздел 2.	Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Кронштейн»	14	
Раздел 3.	Определение режимов резания при обработке отверстий	6	
Итого:		**62**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала;	4	

	2. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**20**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для спо / И.Е. Колошкина, В.А. Селезнев. – Москва : Юрайт, 2020. – 260 с. – ISBN 978-5-534-12512-2. – URL: https://urait.ru/bcode/456539 (дата обращения: 27.03.2022);

2 Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для спо. – Москва : Юрайт, 2020. – 371 с. – ISBN 978-5-534-13635-7. – URL: https://urait.ru/bcode/466153 (дата обращения: 27.03.2022).

б) дополнительная литература:

1 Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении / О.И. Тарабарин, А.П. Абызов, В.Б. Ступко. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 304 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/168524 (дата обращения: 27.03.2022);

2 Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для спо / Д.Г. Мирошин, Е.В. Тюгаева, О.В. Костина. – Москва : Юрайт, 2021. – 194 с. – ISBN 978-5-534-13637-1. – URL: https://urait.ru/bcode/466155 (дата обращения: 27.03.2022).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– ABBYY FineReader 11;
– AutoCAD;
– BricsCAD;
– DEFORM 3D;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– T-Flex;
– WinDjView;
– WinRAR 3.6;
– КОМПАС-3D.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрены: лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная настольной панелью управления, объединенной с СКБП, имитирующей станочный пульт управления; съемной клавиатурой ЧПУ; лицензионным программным обеспечением для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ; симулятором стойки системы ЧПУ. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства».

Составитель(и):

старший преподаватель Демина Елена Ивановна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования»

по направлению подготовки (специальности)
15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование комплекса знаний, умений и навыков по разработке и внедрению управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение методов разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве;
– ознакомление с формами сопроводительной документации, со справочной и исходной документацией для разработки управляющих программ;
– формирование навыков разработки и корректировки управляющих программ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии в профессиональной деятельности;
– Инженерная графика;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Системы автоматизированного проектирования;
– Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования;
– Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании;

– Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования;
– Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий;
– Ведение процесса обработки с пульта управления;
– Основы создания цифровых моделей для металлообрабатывающего, механосборочного и аддитивного производства.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.4.: Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

– ПК 1.7.: Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

– ПК 1.8.: Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

– ПК 2.4.: Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым

технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

– ПК 2.7.: Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

– ПК 2.8.: Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 2.4. ПК 2.7. ПК 2.8.	методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; заполнять формы сопроводительной документации; выводить УП на программоносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка; производить корректировку и доработку УП на рабочем месте

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной		*экзамен*

аттестации		
Трудоёмкость, *академ. час.*	***114***	*114*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***62***	*62*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***13***	*13*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Подготовка к разработке управляющих программы (УП);

Тема 1.1 Этапы подготовки управляющих программы (Роль и значение программирования в современном производстве. Последовательность разработки УП (Управляющей программы).

Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования);

Тема 1.2 Технологическая документация (Требования к технологической документация для разработки управляющей программы. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения);

Тема 1.3 Система координат детали, станка, инструмента (Назначение системы координат детали. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат);

Тема 1.4 Расчет элементов контура детали (Геометрические элементы контура детали. Влияние формы детали на геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП. Элементы и расчет траектории движения инструмента. Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. Особенности расчета с использованием ЭВМ);

Тема 1.5 Расчет элементов траектории инструментов (Элементы и расчет траектории движения инструмента. Эквидистанта. Расчет координат опорных точек эквидистанты);

Тема 1.6 Структура УП и ее формат (Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра);

Тема 1.7 Запись, контроль и редактирование кадра (Запись, контроль и редактирование кадра. Виды программоносителей. Код JSO-7bit. Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте. Устройства для записи программы на перфоленте);

Раздел 2 Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ;

Тема 2.1 Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ (Виды отверстий и последовательность их обработки. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования. Стандартные циклы обработки отверстий);

Тема 2.2 Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ (Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции. Типовой технологический обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки. Зона выбора массива материала. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок. Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки. Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ. Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции);

Тема 2.3 Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ (Основные переходы фрезерной операции. Виды работ выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм);

Раздел 3 Система автоматизированного программирования (САП);

Тема 3.1 Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК) (Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК). Программирование робототехнических комплексов (РТК). Классификация систем управления ПР. Языки программирования);

Тема 3.2 Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП) (Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки. Структура и классификация САП. Основные блоки САП. Форма записи исходной информации);

Тема 3.3 Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ (Системы CAD, CAM, CAE/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП. САП для станков с ЧПУ. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация);

Тема 3.4 Автоматизированное рабочее место (Автоматизированное рабочее место технолога программиста. Технические средства подготовки УП. Автоматизированная система подготовки УП).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Демина Елена Ивановна (кафедра механики и машиностроения).