

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УРиР
Смолянинова Ю.В.
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
Разработка управляющих программ для токарной и
фрезерной обработки на станках с ЧПУ в FeatureCAM

Квалификация (степень) выпускника - _____

Форма обучения Очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий
(очная, очно-заочная и др.)

Подразделение Центр дополнительного образования и профессионального обучения

Кафедра-разработчик рабочей программы ПМ и САПР
(название)

Семестр	Трудоем- кость общая час	Контактная работа				СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
		Трудоёмкость контактной работы, час	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.		
	144	84	16	68	0	60	Зачет
Итого	144	84	16	68	0	60	Зачет

Ковров
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения программы переподготовки
2. Структура и содержание программы переподготовки
3. Формы контроля освоения программы переподготовки
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы переподготовки
5. Материально-техническое обеспечение программы переподготовки

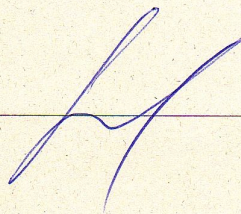
Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Оценочные средства и методики их применения

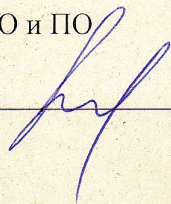
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и Профстандарта: 40.089 Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением
Программу составил(и):

Можегова Ю.Н., канд. техн. наук, доцент



Программа одобрена Центром ДО и ПО

Руководитель Центра ДО и ПО



Можегова Ю.Н., к.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является ознакомление специалистов предприятий с особенностями разработки управляющих программ для токарной и фрезерной обработки на станках с ЧПУ в FeatureCAM и достижение следующих результатов образования (РО):

Знать:

- структуру управляющей программы;
- последовательность назначения операций при работе в САМ-системах

Уметь:

- программировать обработку деталей типа тел вращения в FeatureCAM;
- создавать трехмерные детали
- использовать автоматическое распознавание элементов при написании управляющих программ обработки деталей, импортируемых из CAD-систем

Владеть:

навыками составления управляющих программ на станках с ЧПУ в FeatureCAM.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

профессиональные:

ПК-4 – Способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств;

ПК-5 – Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке.

Перечисленные РО являются основой для формирования трудовых функций профессионального стандарта 40.089 Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением:

- Разработка управляющей программы и программирование станка с числовым программным управлением 2- и 3-координатной обработки лезвийным инструментом А /02.55

- Разработка плана выполнения операции на станке с числовым программным управлением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки лезвийным инструментом С/01.66

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

№ модуля образовательной программы	Наименование разделов и тем курса	Виды учебной нагрузки, часы			
		Лекции	Практические занятия	СРС	Всего
Модуль 1. Знакомство с возможностями и функционалом FeatureCAM					
1.1	Обработка деталей на станках с ЧПУ: токарная обработка, условия подбора режимов резания, инструмента, приспособлений	2	-	1	3
1.2	Обработка деталей на станках с ЧПУ: фрезерная обработка, условия подбора режимов резания, инструмента, приспособлений	2	-	1	3
1.3	CAD/CAM/CAE- системы. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (CAM): разновидности, принцип работы, особенности разработки управляющих программ	2	-	2	4
1.4	Знакомство с возможностями и функционалом FeatureCAM для токарной обработки	1	1	1	3
1.5	Знакомство с возможностями и функционалом FeatureCAM для фрезерной обработки	1	1	1	3
	ИТОГО по разделу	8	2	6	16
Модуль 2. Разработка управляющих программ токарной обработки деталей типа вал, втулка					
2.1	Разработка управляющих программ токарной обработки деталей типа втулка	1	10	8	19
2.2	Разработка управляющих программ токарной обработки деталей типа вал	1	10	8	19
2.3	ИТОГО по разделу	2	20	16	38
Модуль 3. Разработка управляющих программ фрезерной обработки деталей типа корпус					
3.1	Разработка управляющих программ фрезерной обработки призматических деталей	2	10	8	20
3.2	ИТОГО по разделу	2	10	8	20
Модуль 4. Создание трехмерных моделей в САПР Autodesk Inventor					
4.1	Создание 3D – моделей деталей машиностроения	2	6	5	13
4.2	ИТОГО по разделу	2	6	5	13
Модуль 5. Разработка управляющих программ токарной обработки деталей машиностроения методом автоматического распознавания элементов					
5.1	Разработка управляющих программ токарной обработки деталей, импортируемых из Autodesk Inventor	1	12	10	23
5.2	ИТОГО по разделу	1	12	10	23
Модуль 6. Разработка управляющих программ фрезерной обработки деталей машиностроения методом автоматического распознавания элементов					
6.1	Разработка управляющих программ фрезерной обработки деталей, импортируемых из Autodesk Inventor	1	18	13	32
6.2	ИТОГО по разделу	1	18	13	32
	Итоговая аттестация			2	2
	ВСЕГО по программе	16	68	60	144
	ИТОГО				144 час.

2.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. «Знакомство с возможностями и функционалом FeatureCAM».

Обработка деталей на станках с ЧПУ: токарная обработка, условия подбора режимов резания, инструмента, приспособлений. (1.1); CAD/CAM/CAE- системы. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (CAM): разновидности, принцип работы, особенности разработки управляющих программ (1.2); Знакомство с возможностями и функционалом FeatureCAM для токарной обработки (1.3).

Раздел 2. «Разработка управляющих программ токарной обработки деталей типа вал, втулка».

Разработка управляющих программ токарной обработки деталей типа втулка (2.1). Разработка управляющих программ токарной обработки деталей типа вал (2.2).

Раздел 3. «Разработка управляющих программ фрезерной обработки деталей типа корпус».

Разработка управляющих программ фрезерной обработки призматических деталей (3.1). Разработка управляющих программ фрезерной обработки деталей типа вал (3.2).

Раздел 4. «Создание трехмерных моделей в САПР Autodesk Inventor».

Создание 3D – моделей деталей машиностроения (4.1).

Раздел 5. «Разработка управляющих программ токарной обработки деталей машиностроения методом автоматического распознавания элементов».

Разработка управляющих программ токарной обработки деталей, импортируемых из Autodesk Inventor (5.1).

Раздел 6. «Разработка управляющих программ фрезерной обработки деталей машиностроения методом автоматического распознавания элементов».

Разработка управляющих программ фрезерной обработки деталей, импортируемых из Autodesk Inventor (6.1).

2.2. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Обработка деталей на станках с ЧПУ: токарная обработка, условия подбора режимов резания, инструмента, приспособлений
2		2	Обработка деталей на станках с ЧПУ: фрезерная обработка, условия подбора режимов резания, инструмента, приспособлений
3		2	CAD/CAM/CAE- системы. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (CAM): разновидности, принцип работы, особенности разработки управляющих программ
4		1	Знакомство с возможностями и функционалом FeatureCAM для токарной обработки
5		1	Знакомство с возможностями и функционалом FeatureCAM для фрезерной обработки
6	2	1	Разработка управляющих программ токарной обработки деталей типа втулка
7		1	Разработка управляющих программ токарной обработки деталей типа вал
8	3	2	Разработка управляющих программ фрезерной обработки призматических деталей
9	4	2	Создание 3D – моделей деталей машиностроения

10	5	1	Разработка управляющих программ токарной обработки деталей, импортируемых из Autodesk Inventor
11	6	1	Разработка управляющих программ фрезерной обработки деталей, импортируемых из Autodesk Inventor
Итого:		16	

2.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	1	Знакомство с возможностями и функционалом FeatureCAM для токарной обработки	Класс ПЭВМ	1
2		Знакомство с возможностями и функционалом FeatureCAM для фрезерной обработки	Класс ПЭВМ	1
3	2	Разработка управляющих программ токарной обработки деталей типа втулка	Класс ПЭВМ	10
4		Разработка управляющих программ токарной обработки деталей типа вал	Класс ПЭВМ	10
5	3	Разработка управляющих программ фрезерной обработки призматических деталей	Класс ПЭВМ	10
6	4	Создание 3D – моделей деталей машиностроения	Класс ПЭВМ	6
7	5	Разработка управляющих программ токарной обработки деталей, импортируемых из Autodesk Inventor	Класс ПЭВМ	12
8	6	Разработка управляющих программ фрезерной обработки деталей, импортируемых из Autodesk Inventor	Класс ПЭВМ	18
ИТОГО				68

2.4. Самостоятельная работа слушателя

№ п/п	Раздел дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость, часов
1	Раздел 1	Работа с конспектом лекций	6
2	Раздел 2	Работа с конспектом лекций	16
3		Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального задания	
4	Раздел 3	Работа с конспектом лекций	8
5		Подготовка к практическим занятиям	
6	Раздел 4	Работа с конспектом лекций	5
7		Подготовка к практическим занятиям	
8	Раздел 5	Работа с конспектом лекций	10
9		Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального задания	
10	Раздел 6	Работа с конспектом лекций	13
11		Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального задания	
Итого:			58

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

Раздел включает описание форм текущей и рубежной аттестации, а также промежуточной аттестации:

Текущая аттестация слушателей производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- устный опрос в рамках практических занятий;
- отдельно оцениваются личностные качества слушателя (аккуратность, исполнительность, инициативность, умение грамотно выстраивать логическую последовательность взаимосвязей).

Рубежная аттестация слушателей производится по окончании модуля в следующих формах:

- устный опрос;
- контрольное тестирование;

Итоговая аттестация по результатам освоения модулей проходит в форме зачета (тестирование).

Фонды оценочных средств перечислены в Приложении 2.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Каменев, С.В. Моделирование станка-гексапода в CAD-системе «Autodesk Inventor»: учебное пособие / С.В. Каменев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. - 142 с.: ил. - Библиогр.: с. 131. - ISBN 978-5-7410-1719-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481765> (23.01.2019).

1. Кравцов А.Г., Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов: учебное пособие / Кравцов А.Г. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 113 с. - ISBN 978-5-7410-1881-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018811.html>

2. Таиров И.Е., Оптимизация технологии изготовления деталей с фасонными поверхностями с применением станков с ЧПУ / Таиров И.Е., Лескин С.А. - М.: Горная книга, 2014. - ISBN 0236-1493-2014-21 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2014-21.html>

б) дополнительная литература:

1. Капустин Н.М. Разработка технологических процессов обработки деталей на станках с помощью ЭВМ. М. Машиностроение. 1976.

2. Мальшев П.Г., Мищук Н.В. Основы оптимального управления процессами автоматизированного проектирования. М. Энергоиздат. 1990.

3. Локтер В.Г. Автоматизированный расчет режимов резания и норм времени. М. Машиностроение. 1990.

4. Горанский Г.К. Автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении. М. Машиностроение. 1976.

5. Кривомазов Д.В., Малаев П.А. Стандартизация в области систем автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов в машиностроении. Уч. пособие. 1987.

6. Ансеров, М.А. Приспособления для металлорежущих станков. Расчеты и конструкции [Текст] / М.А. Ансеров. - М., Л.: Машиностроение, 1975. - 656 с.

7. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст]. В 3 т. / В.И. Анурьев. - М.: Машиностроение, 2001.

8. Autodesk Inventor. Базовый курс в примерах / Л.Б. Левковец, П.В. Тарасенков / Под общ. ред. Ю.А. Сокурченко. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 400 с.

9. Автоматизация машиностроения: Учеб. Для вузов / Н. М. Капустин, Н. П. Дьякова, П. М. Кузнецов; Под ред. Н. М. Капутина. - М.: Высш. Шк., 2003. - 223 с.

10. Митрофанов В.Г. и др. САПР в технологии машиностроения. Учебное пособие. ЯГТУ. 1995.

в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ. Лицензионное соглашение №1185 от 24.11.05;

www.cir.ru Университетская информационная система России. Доступ через соглашение - Письмо 6-1-19/59 от 19.01.06;

www.iqlib.ru - IQLib электронная библиотека;

www.rubricon.com Проект Рубрикон;

<http://window.edu.ru> Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://www.fips.ru> Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам;

www.nature.com Национальный электронно-информационный консорциум;

www.informika.ru Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и коммуникаций»;

<http://www.prilib.ru> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина;

<http://mon.gov.ru> Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;

<http://rsl.ru> Российская Государственная библиотека;

<http://library.vladimir.ru> Владимирская Областная универсальная научная библиотека.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

2. Лабораторные работы:

- a. лаборатория Компьютерный класс
- b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- c. пакеты программного обеспечения (ПО): Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Excel 2007
- d. специализированное ПО: Autodesk Inventor , FeatureCAM

Приложение 1
к рабочей программе курсов повышения квалификации
«Разработка управляющих программ для
токарной и фрезерной обработки
на станках с ЧПУ в FeatureCAM»

Аннотация рабочей программы

Программа повышения квалификации «Разработка управляющих программ для токарной и фрезерной обработки на станках с ЧПУ в FeatureCAM» реализуется в Центре ДО и ПО.

Программа повышения квалификации направлена на формирование компетенций общепрофессиональных ПК-4, ПК-5 выпускника, а также трудовых функций 40.089 Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением.

Учебный курс направлен на изучение основного функционала САПР FeatureCAM, и последовательности создания управляющих программ для токарной и фрезерной обработки изделий машиностроения. При изучении курса слушатель научится создавать эскизные проекты моделируемых объектов, составлять управляющие программы на обработку деталей типа тел вращения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа слушателя.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 16 часов, практические 68 часов занятия и 60 часов самостоятельной работы, включая итоговое тестирование.

Приложение 2
к рабочей программе курсов повышения квалификации
«Разработка управляющих программ для
токарной и фрезерной обработки
на станках с ЧПУ в FeatureCAM»

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Фонды оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющие определить оценку по данной дисциплине, включает в себя следующие задания в формате онлайн-теста.