

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябцов Владимир Васильевич
Должность: Директор
Дата подписания: 08.08.2023 07:41:49
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины

ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ
изготовления деталей машин в машиностроительном производстве

специальность

15.02.16 «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Квалификация выпускника: техник-технолог

Форма обучения: очная

г. Лесной

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 «Технология машиностроения», утвержденного приказом Министерства просвещения России от 14.06.2022 № 444.

Рабочую программу
разработал:
Юбкин С.С. –
Начальник УПЦ
ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена
Ученым советом
Протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Место дисциплины в структуре примерной основной образовательной программы:	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	7
3 Тематический план и содержание учебной дисциплины разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	14
4.2. Информационное обеспечение обучения	14
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

1.1. Место дисциплины в структуре примерной основной образовательной программы:

Профессиональный модуль ПМ. 02 «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» является обязательной частью профессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 15.02.16 Технология машиностроения

Учебная дисциплина «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» наряду с учебными дисциплинами профессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ВД. 2 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 2.1 Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования.

ПК 2.2 Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.

ПК 2.3 Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.

Задачи воспитания являются едиными как для учебной, так и вне учебной деятельности. Создание условий, обеспечивающих:

В 17. Формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия;

В 18. Формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения;

В 19. Формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка;

В 20. Формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства;

В 21. Формирование способности и стремления следовать в профессиональных нормах поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения;

В 22. Формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности;

В 23. Формирование культуры информационной безопасности;

В 30. Формирование профессиональной ответственности, этики и культуры техника;

В 31. Формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке и участии во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин;

сборке и апробации моделей элементов систем автоматизации;

В 32. Формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.02 ПК.2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	<ul style="list-style-type: none"> - Ориентироваться в современных компьютерных программах автоматизированного проектирования; - 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; - Заносить УП в память системы ЧПУ станка; - Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте - Создавать прототипы изделий с применением современных средств быстрого прототипирования; - Разрабатывать и тестировать компоненты изделий; - Выполнять точные технические чертежи 2D из данных 3D CAD, отображающие точную и однозначную информацию; - Создавать данные 3D CAD прототипа в целом и компонентов в разобранном виде; - Уметь задавать точные и четкие размеры; - Снабжать чертежи четкой маркировкой; - Обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; - Работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; - Предоставлять инновационные решения проблем и задач. 	<ul style="list-style-type: none"> - Основные правила и инструкции по охране труда и технике безопасности при работе с техническим оборудованием; - Порядок использования ГОСТов, ЕСКД и правил оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации; - Основы теории трехмерного моделирования, прототипирования и программирования станков с ЧПУ; - Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве. - Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ; - Основные положения и принципы построения системы обработки и передачи информации; - Типы и характеристики материалов, использованных в процессе создания моделей; - Методы производства моделей; - Значимость точности в деталях и размерах; - Методы финишной обработки моделей; - Связь между формой изделия и его функциональностью; - Функциональное назначение всех вносимых конструкторских изменений в конечном изделии; - Предполагаемое предназначение конечного устройства, для которого делается прототип;

		<ul style="list-style-type: none"> - Основы устройства и кинематики станка с ЧПУ; - Понятия и представления, используемые в 3D печати; - Важность эффективного сотрудничества с другими специалистами.
--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	164
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные работы	-
практические занятия	112
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	6

3 Тематический план и содержание учебной дисциплины разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Введение. Цели и задачи моделирования			
Тема 1. Цели и задачи моделирования	Содержание учебного материала		ОК 02 ПК 2.1-2.3
	Моделирование в естественных и технических науках. Роль и место знаний по дисциплине «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» по специальности и в сфере профессиональной деятельности.	2	
	Модели и их свойства. Основные определения. Объект. Модель. Типы моделей. Физические, математические и информационные модели. Классификация моделей. Использование моделей.		
	Обзор компетенции «Изготовление прототипов» Ознакомление с техническим описанием компетенции.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	Сообщение, презентация на тему: «История развития компьютерного моделирования». «Развитие движения Союз «Молодые профессионалы WorldSkills Russia».		
Раздел 2. Создание трехмерных моделей в системах автоматизированного проектирования Компас 3Д			ОК 02 ПК 2.1-2.3
Тема 2.1. Введение в трехмерное моделирование	Содержание учебного материала		
	Геометрические модели в автоматическом конструировании	2	
	Виды трехмерного моделирования		

	Общие принципы твердотельного моделирования деталей и сборок		2	
	Возможности и области применения систем автоматизированного проектирования Компас 3Д			
	Приемы создания модели детали в САПР Компас 3Д		2	
Раздел 3. Создание УП в САМ системах автоматизированного проектирования				
Тема 3.1. Этапы подготовки УП	Содержание учебного материала		7	ОК 02 ПК 2.1-2.3
	1	Последовательность этапов разработки управляющей программы для станков с ЧПУ		
	2	Корректировка чертежа изготавливаемой детали: перевод размеров в плоскости обработки; выбор технологической базы; замена сложных траекторий прямыми линиями и дугами окружности.		
	3	Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам		
	тематика самостоятельной работа обучающихся Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп		5	
Тема 3.2. Технологическая документация	Содержание учебного материала		6	ОК 02 ПК 2.1-2.3
	1	Требования к технологической документации		
	2	Справочная, исходная и сопроводительная документация		
	тематика самостоятельной работа обучающихся Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП		5	
Тема 3.3. Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала		7	ОК 02 ПК 2.1-2.3
	1	Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая определение скорости резания; определение частоты		

		вращения силового привода; определение скорости подачи режущего инструмента.		
	2	Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат		
	3	Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента		
	В том числе практических работ		6	
	Определение положения осей системы координат станков различных групп			
	тематика самостоятельной работы обучающихся подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»		5	
Тема 3.4. Расчет элементов контура детали	Содержание учебного материала			ОК 02 ПК 2.1-2.3
	1	Геометрические элементы контура детали		
	2	Опорные точки Построение эквидистанты и нахождение координат опорных точек эквидистанты. Ввод исходной точки режущего инструмента.	9	
	3	Решение типовых геометрических задач Построение схемы наладки, в которой в графической форме указывается взаимное расположение узлов станка, изготавливаемой детали и режущего инструмента перед началом обработки.		
	4	Расчет координат опорных точек контура детали Составление карты подготовки информации, в которую сводится геометрическая (координаты опорных точек и расстояния между ними) и технологическая (режимы резания) информация.		
	В том числе практических работ Определение и расчет опорных точек контура детали		4	
	тематика самостоятельной работы обучающихся Произвести расчет опорных точек по рабочим чертежам деталей разных видов		5	

Тема 3.5. Расчет элементов траектории инструмента	Содержание учебного материала:		7	ОК 02 ПК 2.1-2.3
	1	Эквидистанта		
	2	Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности		
	3	Сопряжения соседних участков эквидистанты		
	4	Расчет координат опорных точек эквидистанты		
	В том числе, практические занятия Определение и расчет опорных точек эквидистанты		4	
Тема 3.6. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала		6	ОК 02 ПК 2.1-2.3
	1	Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП		
	2	Структура кадра, значение стандартных адресов		
	3	Назначение формата кадра, содержание формата кадра		
	тематика самостоятельной работы обучающихся Определить по предложенным программноносителям (перфолентам) структуру УП изначения стандартных адресов		5	
Тема 3.7. Запись, контроль и редактирование УП	Содержание учебного материала		3	ОК 02 ПК 2.1-2.3
	1	Контроль управляющей программы		
	2	Порядок редактирования программы		
	3	Принципы построения кода ISO-7 bit		
	В том числе, практические работы Проведение контроля и редактирования программ		4	
	тематика самостоятельной работы обучающихся подготовить сообщение по теме: «Виды программ»		5	
Тема 3.8. Программирование обработки деталей на сверлильных станках	Содержание учебного материала		6	ОК 02 ПК 2.1-2.3
	1	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки		
	2	Типовые технологические схемы обработки отверстий		
	3	Стандартные циклы обработки отверстий		

с ЧПУ. Виды отверстий	В том числе, практические занятия		6	
	Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным способом			
	Выполнение технологических схем обработки отверстий последовательным способом			
	Выполнение технологических схем обработки отверстий комбинированным способом			
	тематика самостоятельной работы обучающихся подготовить циклограмму обработки отверстий для заданной детали		6	
Тема 3.9. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ. Зоны выбора массива	Содержание учебного материала		6	ОК 02 ПК 2.1-2.3
	1	Переходы токарной обработки. Зона выработки материала		
	2	Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала		
	3	Типовые технологические схемы обработки зон	6	
	4	Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей		
	В том числе, практические занятия			
	Выполнение технологических схем обработки открытых зон			
	Выполнение технологических схем обработки полуоткрытых зон			
	Выполнение технологических схем обработки закрытых зон			
	тематика самостоятельной работы обучающихся Выполнить карту наладки токарного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали		6	
Тема 3.10. Программирование обработки деталей на	Содержание учебного материала		7	ОК 02 ПК 2.1-2.3
	1	Переходы фрезерной обработки		
	2	Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей		

фрезерных станках с ЧПУ	3	Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ		
	Лабораторные работы			
	В том числе, практические занятия		6	
	Выполнение технологических схем фрезерования открытых поверхностей			
	Выполнение технологических схем фрезерования полукоткрытых поверхностей			
	Выполнение технологических схем фрезерования пазов			
	тематика самостоятельной работы обучающихся Выполнить карту наладки фрезерного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали		6	
Всего:			164	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета **«Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»**.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий

Технические средства обучения: принтер, проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплекты учебно-методической документации; автоматизированное рабочее место преподавателя.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории не предусмотрено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Морозов, В. В. Программирование обработки деталей на современных фрезерных станках с ЧПУ: учеб. пособие / В. В. Морозов, В. Г. Гусев ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2012. – 246 с.

2. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении/ М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш// пособие для инженеров.- М.ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ 2015. 220 с.
<http://vneshtekhnika.ru/rus/books/123pd.pdf>

3. Терехов М.В. -[и др.].Аддитивные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2018. — 74 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113475>.

4. Талалай П. Г. Компас 3Д на примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

5. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник [Текст] / А.А.Чекмарев. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 396.–(Высшее образование). – ISBN 978- 5-16-003571-0.

6. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование.- М.: КомпьютерПресс, 2015

Дополнительные источники

7. Валетов, В.А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Валетов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 63 с. —

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none">- Ориентироваться в современных компьютерных программах автоматизированного проектирования;- 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;- Заносить УП в память системы ЧПУ станка;- Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте- Создавать прототипы изделий с применением современных средств быстрого прототипирования;- Разрабатывать и тестировать компоненты изделий;- Выполнять точные технические чертежи 2D из данных 3D CAD, отображающие точную и однозначную информацию;- Создавать данные 3D CAD прототипа в целом и компонентов в разобранном виде;- Уметь задавать точные и четкие размеры;- Снабжать чертежи четкой маркировкой;- Обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;- Работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;- Предоставлять инновационные решения проблем и задач.- Основные правила и инструкции по охране труда и технике безопасности при работе с	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none">– оценивание лабораторных работ;– фронтальный опрос;– тестирование. <p>Промежуточный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none">– самостоятельная проверочная работа на уроке. <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none">– дифференцированный зачет.

<p>техническим оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Порядок использования ГОСТов, ЕСКД и правил оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации; - Основы теории трехмерного моделирования, прототипирования и программирования станков с ЧПУ; - Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве. - Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ; - Основные положения и принципы построения системы обработки и передачи информации; - Типы и характеристики материалов, использованных в процессе создания моделей; - Методы производства моделей; - Значимость точности в деталях и размерах; - Методы финишной обработки моделей; - Связь между формой изделия и его функциональностью; - Функциональное назначение всех вносимых конструкторских изменений в конечном изделии; - Предполагаемое предназначение конечного устройства, для которого делается прототип; - Основы устройства и кинематики станка с ЧПУ; - Понятия и представления, используемые в 3D печати; - Важность эффективного сотрудничества с другими специалистами. 	
--	--