

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»
Предметная цикловая комиссия «Металлообработка. Управление качеством»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ
МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

для реализации Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности

15.02.16 Технологии машиностроения
на базе основного общего образования
(технологический профиль профессионального образования)

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения (Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 N 444, зарегистрирован в Минюсте России 01.07.2022 N 69122)
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 05 августа 2020 г. N 885/390 "О практической подготовке обучающихся" (с изменениями и дополнениями)
- Учебного плана ППССЗ по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного директором колледжа 02 марта 2023 г
- Положения о порядке разработки и обновления основных образовательных программ среднего профессионального образования в ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова» (от 01.10.2021).

Рассмотрено и одобрено на заседании
Предметной цикловой комиссии
«Металлообработка, Управление качеством»
Протокол № 7 от 22 марта 2023 г.
Председатель ПЦК _____ А.А. Бородин

Согласовано
с представителем работодателя
Зам. начальника конструкторского отдела ЗАО «СКБ»
В.М. Тюшев
22 марта 2023 г.



Рекомендована к утверждению
Методическим советом ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»
Заключение Методического совета Протокол №8 от 05 апреля 2023 г.

Разработчик:
ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»
Бородин Анна Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории
Костина Людмила Леонидовна, преподаватель высшей квалификационной категории
Мазунин Сергей Юрьевич, мастер производственного обучения первой квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ППСЗ	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ **ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве**

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 *Технология машиностроения*, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2022г. №444, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 01 июля 2022г., регистрационный № 69122, укрупнённой группы специальностей 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

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.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Формируемые компетенции	Название раздела		
	Действия (дескрипторы)	Умения	Знания
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования.	использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;	использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали;	порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.	разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления;	выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве;	виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах;
ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.	разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрения управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации.	осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по	методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования,

		изготовлению деталей машин, вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.		организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.		грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.		соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.
ОК 09. Пользоваться профессиональной		понимать общий смысл четко	правила построения простых и сложных

документацией на русском и иностранном языках.		произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
--	--	--	---

1.5. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего 318 часов.

Из них на освоение МДК – 162 часов,

учебная практика – 72 часа; производственная практика – 72 часа.

самостоятельная работа обучающегося – 26 часов;

консультации – 14 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 1. Построение 3D-моделей в CAD системе	52	26	20	-	12	-	-	-
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	74	52	24		12		72	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144							144
Промежуточная аттестация по: МДК.02.01: дифференцированный зачет ПМ.02: экзамен квалификационный		8 12							
ВСЕГО:		354	102	44	–	24	–	72	–

Примечание: для Профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» предпоследняя строка выглядит следующим образом: Промежуточная аттестация: экзамен квалификационный в форме квалификационного экзамена

3.2. Тематический план и содержание по профессиональному модулю ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Уровень освоения	Объем часов
1	2	3	4
МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин			
Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования в машиностроении			
Тема 1.1 Система автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D»	Содержание учебного материала:		
	Классы и виды САД систем, их возможности и принципы функционирования. Общие сведения о САПР «КОМПАС 3D»		2
	Интерфейс системы. Виды документов. Приемы работы с документами.		2
	Геометрические объекты, нанесение размеров. Приемы создания объектов, нанесение размеров.		2
	Практические занятия и лабораторные занятия:		
	ПР 1. Создание рабочего чертежа детали типа «Корпус»		2
	ПР 2. Создание рабочего чертежа детали типа «Шаблон»		2
	ПР 3. Создание рабочего чертежа детали типа «Ось»		2
	Содержание учебного материала:		
	Создание сборочного чертежа и спецификации		
	Содержание учебного материала:		
	Создание сборочного чертежа и спецификации	2	
	Практические занятия и лабораторные занятия:		
	ПР 4. Создание чертеж сборочной единицы	2	2
	ПР 5. Создание спецификации на изделие		2
	Содержание учебного материала:		
	Трехмерное моделирование. Основные понятия трехмерного моделирования: деталь, дерево построений, режимы отображения, трехмерная система координат, плоскости построения. Использование привязок.	2,3	
	Виды операций над 2Д и 3Д объектами. Операции выдавливания, по сечениям, вращения, кинематическая операция (по траектории).		
	Практические занятия и лабораторные занятия:		
	ПР 6. Создание 3Д-модели и рабочего чертежа детали «Вал»		2
	Содержание учебного материала:		
	Детали из листового материала. Правила создания листовых деталей на основе разомкнутого или замкнутого эскиза.	2	
	Практические занятия и лабораторные занятия:		
	ПР 7. Моделирование листовых деталей на основе разомкнутого или замкнутого эскиза.		2

	Содержание учебного материала:		
	Построение сборки.	1,2	
	Компонент. Редактирование параметров. Пересечение компонентов.		
	Практические занятия и лабораторные занятия:		
	ПР 8. Создание сборочной единицы в трехмерном моделировании	2	2
	ПР 9. Создание компонента на месте		2
	ПР 10. Построения с помощью библиотеки		2
	Контрольная работа		
	КР 1. тема «Построение 3D-моделей в САПР»	2	2
	Самостоятельная работа обучающегося:		
	СР 1. Оформление отчетов по практическим работам.		12
	Работа с конструкторской и технологической документацией		
Раздел 2. Системы автоматизированного программирования в машиностроении			
МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин			
Тема 2.1 Основные сведения о CAD/CAM системах	Содержание учебного материала:		
	Введение. Основные понятия АДЕМ CAD/CAM.	2	2
	Автоматизация при подготовке производства. Значение интегрированной системы САД/ САМ /САРР для ускорения конструкторско-технологической подготовки производства. Состав, функции и возможности использования информационных технологий для разработки управляющих программ. Точное геометрическое моделирование. Обеспечение возможности конструктору проведения анализа на технологичность спроектированных изделий. Виртуальная обработка		
	Работа в модуле АДЕМ САМ.	2	2
	Основные понятия: маршрут обработки, технологический объект, конструктивный элемент(КЭ), технологический переход (ТП), технологическая команда (ТК), CLDATA, управляющая программа. Процесс создания управляющих программ (УП).		
	Загрузка модуля АДЕМ САМ. Автоматическая генерация траектории движения инструмента на основе математической модели изделия и заданных технологических параметров. Адаптация системы к станочному парку предприятия. Понятие постпроцессор. Методика разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании.	2	2
	Практические занятия:		
	ПР11 . Пример задания обработки на фрезерный станок с ЧПУ. 1. Открытие файла. 2. Задание процесса обработки. 3. Расчет траектории движения инструмента. 4. Моделирование обработки. 5. Создание нового проекта. 6. Изменение параметров обработки. 7. Пересчет траектории движения инструмента. 8. Сравнение времени обработки.	2	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Оформить практическую работу	4	
	Контрольные работы:		2
	Консультации:	2	
Тема 2.2 Разработка	Содержание учебного материала:	1	2

управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ-системах	Виды конструктивных элементов (КЭ) в системе АДЕМ САМ для фрезерной обработки. Схемы обработки КЭ. Параметры обработки КЭ. Черновая и чистовая обработки.		
	Практические занятия: ПР 12 . КЭ «Стенка». Задание обработки.	2	2
	ПР 13 . КЭ «Колодец». Задание обработки.	2	2
	ПР 14 . КЭ «Уступ», «Плита». Задание обработки.	2	2
	Содержание учебного материала: Виды конструктивных элементов (КЭ) в системе АДЕМ САМ для токарной обработки. Схемы обработки КЭ. Параметры обработки КЭ. Черновая и чистовая обработки.	3	1
	Практические занятия: ПР15 . КЭ «Торец», «Контур», «Резьба». Задание обработки.	2	2
	ПР 16 . КЭ «Отверстие». Задание обработки.	2	2
	Содержание учебного материала: Программирование фрезерной 2,5х обработки в системе АДЕМ САМ.	2	2
	Практические занятия: ПР17 . Задание обработки для фрезерного станка с ЧПУ.	3	4
	Содержание учебного материала: Программирование фрезерной 3х обработки в системе АДЕМ САМ.	3	2
	Практические занятия: ПР 18 . Задание объемной обработки для фрезерного станка с ЧПУ.	4	4
	ПР19 . Задание обработки для токарного станка с ЧПУ.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Оформить практическую работу		6
	Контрольные работы:		
	Консультации:	2	2
Тема 2.3 Виртуальная обработка и верификация	Практические занятия: ПР 20 . Разработка УП обработки детали токарном станке с ЧПУ (УЧПУ Sinumerik 840D, FANUC21). Перенос УП в симулятор. Верификация и корректировка УП.	3	4
	ПР 21 . Разработка УП обработки детали фрезерном станке с ЧПУ (УЧПУ Sinumerik 840D, FANUC21). Перенос УП в симулятор. Верификация и корректировка УП.	3	4
	ПР 22 . Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ мод. Emco Concept Mill 155 (УЧПУ Sinumerik 840D). Перенос УП на станок. Настройка станка и обработка детали.	3	6
	ПР . Разработка УП для 3-D печати. Изготовление модели.	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	3
	Контрольные работы:		
	Консультации:		14
Учебная практика Виды работ 1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ		72	

4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня		
5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования		
6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов		
7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов		
8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ		
Производственная практика (по профилю специальности)	144	
Виды работ		
1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ		
2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ		
3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ		
4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента		
5. Оптимизация кода управляющих программ		
6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста		
7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах		
8. Изучение работы в PLM-системах предприятия		
9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии		
ВСЕГО:	354	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории «Компьютерной графики» и «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», станочных мастерских

Оборудование учебного кабинета (лаборатории): «Компьютерной графики»

- рабочее место преподавателя
- комплект посадочных мест по количеству обучающихся
- учебная доска
- мультимедийный проектор;
- проекционный экран;
- многофункциональный комплекс преподавателя
- технические средства обучения (средства ИКТ): компьютеры (рабочие станции с CD ROM (DVD ROM); рабочее место педагога с модемом, одноранговая локальная сеть кабинета, Интернет со скоростью информационного обмена 100 Мбит/с)
- периферийное оборудование и оргтехника (принтер на рабочем месте педагога, сканер на рабочем месте педагога, копировальный аппарат, гарнитура, веб-камера, цифровой фотоаппарат, проектор и экран), вспомогательное оборудование
- компьютеры на рабочих местах с системным программным обеспечением, системами программирования и прикладным программным обеспечением по каждой теме программы учебной дисциплины
- расходные материалы: бумага, картриджи для принтера и копировального аппарата, диск для записи (CD-R или CD-RW)
- учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование
- модели: «Устройство персонального компьютера», «Преобразование информации в компьютере», «Информационные сети и передача информации», «Модели основных устройств ИКТ»
- наглядные пособия: «Организация рабочего места и техника безопасности», «Архитектура компьютера», «Архитектура компьютерных сетей», «Виды профессиональной информационной деятельности человека и используемые инструменты (технические средства и информационные ресурсы)», «Раскладка клавиатуры, используемая при клавиатурном письме», «История информатики»
- схемы: «Моделирование, формализация, алгоритмизация», «Основные этапы разработки программ», «Системы счисления», «Логические операции», «Блок-схемы», «Алгоритмические конструкции», «Структуры баз данных», «Структуры веб-ресурсов»
- портреты выдающихся ученых в области информатики и информационных технологий
- печатные и экранно-звуковые средства обучения
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности

Оборудование учебной лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- интерактивная панель;
- комплект учебно-методических пособий по дисциплине;
- справочные материалы;
- симуляторы устройств ЧПУ;
- учебный фрезерный станок с ЧПУ;
-

Оборудование станочных мастерских:

- - рабочее место преподавателя;
- - учебная доска на металлической основе;
- - комплект учебно-методических пособий по дисциплине;
- - справочные материалы;
- - режущие, вспомогательные, мерительные инструменты, приспособления, заготовки, плакаты, наглядные пособия;
- - станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, станки токарные с ЧПУ, многоцелевые с ЧПУ.
- Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебно-методический комплекс по дисциплине **ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве**, в том числе:

- «Методические указания по выполнению практических работ»
- «Методические указания по выполнению лабораторных работ»
- «Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы»
- оценочные средства для проведения текущего контроля знаний студентов и промежуточной аттестации

Программное обеспечение на рабочих местах и компьютере преподавателя:

- операционная система Windows (версий: Windows XP, Windows 8.1 или Windows 10)
- офисный пакет MS Office (версий 2003, 2007, 2010, 2013 или 2016, включая MS Access)
- браузеры (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Дополнительные источники:

Интернет-ресурсы:

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>
2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательной аудиторной нагрузки – 36 академических часов в неделю. При проведении лабораторных занятий группы разбиваются на подгруппы.

Учебная практика проводится в лабораториях образовательного учреждения. По итогам учебной практики проводится сдача зачета с выполнением практического задания, за счет часов, отведенных на учебную практику по каждой теме раздела.

Дисциплины и модули, предшествующие освоению данного модуля:

1. Математика
2. Инженерная графика
3. Техническая механика
4. Материаловедение
5. Метрология, стандартизация и сертификация
6. Процессы формообразования и инструменты
7. Технологическое оборудование
8. Технология машиностроения
9. Технологическая оснастка
10. Программирование для автоматизированного оборудования
11. Информационные технологии в профессиональной деятельности
12. Охрана труда

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы профессионального модуля обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю модуля.

Для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального учебного цикла, является обязательным опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы. Дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ вручную	Текущий контроль в форме: - защиты практических заданий; - индивидуальных работ по темам МДК; - контрольных работ по темам МДК. Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования	Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ с помощью CAD/CAM систем	
ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании	Проверка реализации и корректировка работы управляющих программ	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; – оценка эффективности и качества выполнения;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	– быстрый и точный поиск необходимой информации;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– безошибочность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач; - производить контроль качества выполненной работы и нести ответственность в рамках профессиональной компетентности	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- использование приемов корректного межличностного общения;	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.		

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.	Разработка и оформление технологической документации	
---	--	--

5.ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ППСЗ

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве** может быть использована для обучения укрупненной группы профессий и специальностей 15.00.00 Машиностроение