

Министерство образования и науки Самарской области

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора по колледжу
от 13.04.2022 г. № 211-03

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Профессиональный учебный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

15.02.08 Технология машиностроения

Самара, 2022

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой
(методической) комиссией
по направлениям: машиностроения и
металлообработки

Председатель

Н.В.Алябьева

СОГЛАСОВАНО

Менеджер компетенции
«Токарные работы на станках
с ЧПУ»

Е.В.Фоменкова

Составитель: Кузьмина С.Д., преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Лапицкая М.А., преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 350.

Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования» по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «13» марта 2017 г. № 265н, с учетом квалификационных требований работодателей.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению технических требований конкурса WorldSkills по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ» и «Фрезерные работы на с ЧПУ», утвержденные правлением союза и одобрено Экспертным советом при Союзе «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	26

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование для автоматизированного оборудования

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины **Программирование для автоматизированного оборудования** – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «ПГК».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована:

- в дополнительном профессиональном образовании (программах повышения квалификации и переподготовки);
- в профессиональной подготовке и переподготовке работников в области обработки металлов резанием при наличии среднего или высшего профессионального образования нетехнического профиля;
- в дополнительном обучении рабочим профессиям по специальностям металлообработки.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» является общепрофессиональной, устанавливающей базовые знания для освоения профессиональных навыков и умений.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Базовая часть

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины должен:

уметь:

Код	Наименование результата обучения
У 1	Использовать справочную и исходную документацию при написании УП
У 2	Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали

Код	Наименование результата обучения
У3	Заполнять формы сопроводительных документов;
У4	Выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка
У5	Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте..

знать:

Код	Наименование результата обучения
Зн 1	Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.

С целью приведения содержания рабочей программы учебной дисциплины в соответствие с требованиями рынка труда осваиваются следующие трудовые действия, необходимые умения и знания профессионального стандарта «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением» (3 уровень):

Трудовые действия профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
ТД _{1.1} ПС	Ввод и отладка управляющей программы (УП) на холостом ходу

Умения профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
У _{1.1} ПС	Вводить программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ (при необходимости)
У _{1.2} ПС	Отлаживать УП изготовления простой детали типа тела вращения на холостом ходу
У _{1.3} ПС	Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ

Знания профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
З _{1.1} ПС	Правила отладки УП

Вариативная часть - не предусмотрено.

С целью подготовки обучающихся для демонстрационного экзамена WorldSkills Russia по компетенциям «Токарные работы на станках с ЧПУ» и «Фрезерные работы на станках с ЧПУ», содержание рабочей

программы учебной дисциплины ориентировано на следующие технические требования, умения и знания:

Технические требования демонстрационного экзамена по стандартам WS Токарные работы на станках с ЧПУ:

Модуль	Наименование результата обучения
ТТ ₁ WS	Организация и управление работай
ТТ ₂ WS	Чтение технических чертежей
ТТ ₃ WS	Планирование технологического процесса
ТТ ₄ WS	Программирование
ТТ ₅ WS	Метрология
ТТ ₆ WS	Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ
ТТ ₇ WS	Завершение обработки и предоставление детали

Умения по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
	ТТ₁ WS Организация и управление работай
У ₁	последовательно и точно применять математические и геометрические принципы в программировании токарных работ на станках с ЧПУ
	ТТ₄ WS Программирование
У ₂	выбирать лучшие методы в зависимости от типа изготовления технологических данных на обработку детали
У ₃	эффективно использовать относящиеся к этой компетенции программное обеспечение и аппаратное оборудование

Знания по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
	ТТ₁ WS Организация и управление работай
З ₁	программирование, настройка работы станка с ЧПУ с вращающимся инструментом
З ₂	системы программирования ЧПУ (Din-ISO (запись G-кода), CAM)
	ТТ₃ WS Планирование технологического процесса
З ₃	важность правильного планирования времени для успешного выполнения программирования, наладки и обработки детали;
	ТТ₄ WS Программирование
З ₄	программирование станка с ЧПУ как создание плана логического технологического процесса
З ₅	разные методы и способы генерирования программы (со стойки, CAM и т. д.)
З ₆	программирование в CAM и методики моделирования инструмента и контура
З ₇	Генерирование G-кода
З ₈	как использовать групповые циклы для программирования таких характеристик обрабатываемой детали, как диаметр, ступени передачи, резьбу, отверстия и канавки (наружные и внутренние)
	ТТ₆ WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ

Код	Наименование результата обучения
З ₉	как загрузить программу ЧПУ в станок с ЧПУ, с использованием предоставленного программного обеспечения, кабеля, устройства памяти или беспроводной технологии
З ₁₀	как тестировать программу, моделирование, пробный прогон и т. д.; как зажать деталь — правильно и безопасно
ТТ₇ WS Завершение обработки и предоставление детали	
З ₁₁	методики и расчеты, необходимые для составления временного графика с помощью программного обеспечения и оборудования

Технические требования демонстрационного экзамена по стандартам WS Фрезерные работы на станках с ЧПУ:

Модуль	Наименование результата обучения
ТТ ₁ WS	Базовые знания
ТТ ₂ WS	Чтение технических чертежей и соответствующей технической документации
ТТ ₃ WS	Планирование технологического процесса
ТТ ₄ WS	Программирование
ТТ ₅ WS	Метрология
ТТ ₆ WS	Настройка и эксплуатация фрезерного станка с ЧПУ
ТТ ₇ WS	Отработка на станке

Умения по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
ТТ₁ WS Базовые знания	
У ₁	Владение персональным компьютером и специальным программным обеспечением
У ₂	Применять вычислительные и геометрические правила в процессе подготовки и программирования на станках с ЧПУ
У ₃	Применять вычислительные и геометрические правила в процессе подготовки и программирования на станках с ЧПУ
ТТ₄ WS Программирование	
У ₄	Эффективно использовать программное обеспечение и ресурсы персонального компьютера соответствующее специальности
У ₅	Создавать программы с использованием САПР (CAD/CAM) с учетом исходных данных
У ₆	Начинать программирование с чертежа на бумажном носителе –создавать геометрию, поверхности и тела

Знания по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
ТТ₁ WS Базовые знания	
З ₁	Ручное программирование и программирование с использованием САПР (CAM-систем)
ТТ₄ WS Программирование	
З ₃	Программирование как реализация подготовленного технологического процесса
З ₄	Создания управляющих программ вручную;
З ₅	Создание управляющих программ в САПР (CAM-система)

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 15.02.08 Технология машиностроения и подготовке к формированию профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ВПД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК 1.3.	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4.	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
ВПД 2	Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.
ПК 2.1.	Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.
ПК 2.2.	Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.
ПК 2.3.	Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.
ВПД 3	Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля
ПК.3.1.	Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.
ПК 3.2.	Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

Код	Наименование результата обучения
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	114
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
лабораторные работы	Не предусмотрено
практические занятия	40
контрольные работы	Не предусмотрено
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
самостоятельная работа студента (всего)	38
в том числе:	
– Подготовка отчетов по лабораторным и практическим занятиям	
– Работа с нормативно-справочной, учебной и технической литературой.	
– Подготовка рефератов, докладов, презентаций.	
– Расчетные работы	
– Подготовка презентаций	
– Структурирование информации в виде схем, таблиц	
Итоговая аттестация в форме:	Экзамен

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень Освоения	
Раздел 1. Многоцелевые станки DMG						
Тема 1.1. Изучение устройства многоцелевых станков DMG	Содержание учебного материала					1-3
	1	Органы управления станка. Узлы станка. Панель управления.	<i>Зн.1; Зн.1.1ПС; ТТ₁ WS ; ТТ₄ WS; ТТ₆ WS</i>	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»	2	
	2	Управление и программирование. ПО станка. SIEMENS 840D solutionline. Программирование циклических алгоритмов. G-программирование. Редактирование трехмерного изображения.		2		
	Демонстрации		<i>не предусмотрено</i>			
	Лабораторные работы		<i>не предусмотрено</i>			
	Практические занятия					
	ПЗ 1 Освоение органов управление токарного станка DMG CTX 310 ECOLINE		<i>У4; У5; У_{1.1} ПС; У_{1.3} ПС; ТТ₁ WS ; ТТ₄ WS; ТТ₆ WS</i>	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»	2	
	ПЗ 2 Освоение органов управление фрезерного станка DMG 635 V ECOLINE		<i>У4; У5; У_{1.1} ПС; У_{1.3} ПС; ТТ₁ WS</i>	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»	2	
	Контрольные работы		<i>не предусмотрено</i>			
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада на тему: «Программирование в современном оборудовании»		<i>Зн.1; Зн.1.1ПС; ТТ₁ WS ; ТТ₄ WS; ТТ₆ WS</i>	Работа дома, работа с сетью INTERNET	4	
Раздел 2 Система автоматизированного проектирования и программирования Mastercam						

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень Освоения
Тема 2.1. Основы проектирования и программирования в Mastercam	Содержание учебного материала				2,3
	1 Изучение интерфейса Mastercam. Вкладки. Проводник базы данных. Дерево сборки. Таблица документов. Графическая область. Панель свойств.	<i>Зн.1; Зн.1.1 ПС; ТТ₁ WS ; ТТ₃ WS; ТТ₄ WS</i>	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ЛГК»	2	
	2 Выбор типа станка. Библиотека токарных станков в Mastercam. Библиотека фрезерных станков в Mastercam.			2	
	3 2D-моделирование. Основные понятия моделирования в Mastercam. Основные операции. Создание оболочек и тонкостенных изделий.			2	
	4 Описание контура детали Виды инструментов для описания контура детали. Наглядная проверка созданных траекторий.			2	
	Демонстрации		<i>не предусмотрено</i>		
	Лабораторные работы		<i>не предусмотрено</i>		
	Практические занятия ПЗ 3 Построение контура детали типа тел вращения в CAD/CAM системе.	<i>У2; У1.1 ПС; ТТ₁ WS</i>	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ЛГК»	4	
	ПЗ 4 Построение контура плоской детали в CAD/CAM системе.	<i>У2; У1.1 ПС; ТТ₁ WS; ТТ₄ WS</i>		4	
	Контрольные работы		<i>не предусмотрено</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентации на тему: «Интерфейс САПР» Подготовка презентации на тему: «Станки с ЧПУ»	<i>Зн.1; Зн.1.1 ПС; ТТ₁ WS ; ТТ₃ WS; ТТ₄ WS</i>	Работа дома, работа с сетью INTERNET	6	
				6	
Тема 2.2. Программирование токарной обработки.	Содержание учебного материала				
	1 Настройка заготовки. Границы обработки. Настройка метрической системы измерений. Установка границ	<i>Зн.1; Зн.1.1 ПС;</i>	Лаборатория «Программирование	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень Освоения
	обработки детали. Создание и редактирование конструкционных материалов и параметров обработки.	ТТ ₁ WS ; ТТ ₃ WS; ТТ ₄ WS; ТТ ₆ WS; ТТ ₇ WS	для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»		
2	Подбор и настройка инструмента. Создание и редактирование библиотеки инструментов. Редактирование одного или нескольких компонентов в существующей библиотеке инструментов. Поиск объектов в библиотеке инструментов.			2	
3	Параметры траектории инструмента. Проверка траектории инструмента. Создание и редактирование деталей в графической области. Создание и редактирование сборок в графической области.			2	
4	Обработка торца. Черновая и чистовая обработка. Настройка инструмента для обработки торца. Настройка инструмента для черновой и чистовой обработки. Задание режимов резания для обработки торца. Задание режимов резания для черновой и чистовой обработки.			2	
5	Сверление внутренних диаметров. Растачивание отверстий. Настройка инструмента для сверления. Настройка инструмента для растачивания отверстий. Задание режимов резания для сверления. Задание режимов резания для растачивания отверстий.			2	
6	Точение канавок. Нарезание резьбы. Настройка инструмента для точения канавок. Настройка инструмента для нарезания резьбы. Задание режимов резания для точения канавок. Задание режимов резания для нарезания резьбы.			2	
	Демонстрации		<i>не предусмотрено</i>		
	Лабораторные работы		<i>не предусмотрено</i>		
	Практические занятия				
	ПЗ 5. Разработка ТП для детали типа «Вал» (наружная обработка),	У1; У2; У3;	Лаборатория	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень Освоения
	при помощи CAD/CAM системы.	У4; У5; У _{1.1} ПС; У _{1.2} ПС; У _{1.3} ПС; ТТ ₁ WS; ТТ ₃ WS; ТТ ₄ WS; ТТ ₆ WS; ТТ ₇ WS	«Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ЛГК»		
	ПЗ 6. Разработка ТП для детали типа «Втулка» (внутренняя обработка), при помощи CAD/CAM системы.			4	
	ПЗ 7. Разработка ТП для сложно профильной детали типа тел вращения, при помощи CAD/CAM системы.			4	
	ПЗ 8. Верификация УП при помощи токарного станка с ЧПУ			2	
	Контрольные работы		<i>не предусмотрено</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся Определение режимов резания при точении торца в CAD/CAM системе Определение режимов резания при сверлении в CAD/CAM системе Определение режимов резания при растачивании в CAD/CAM системе Определение режимов резания при точении канавок в CAD/CAM системе Определение режимов резания при нарезании резьбы в CAD/CAM системе	Зн.1; Зн.1.1 ПС; ТТ ₁ WS; ТТ ₃ WS; ТТ ₄ WS; ТТ ₆ WS; ТТ ₇ WS	Работа дома, работа с сетью INTERNET	2	
				2	
				2	
				2	
				2	
Тема 2.3. Программирование фрезерной обработки	Содержание учебного материала				2,3
	1 Настройка заготовки. Границы обработки. Настройка метрической системы измерений..Установка границ обработки детали. Создание и редактирование конструкционных материалов и параметров обработки.	Зн.1; Зн.1.1 ПС; ТТ ₁ WS; ТТ ₄ WS	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ЛГК»	2	
	2 Подбор и настройка инструмента. Создание и редактирование библиотеки инструментов. Редактирование одного или нескольких компонентов в существующей библиотеке инструментов. Поиск объектов в библиотеке инструментов.			2	
	3 Параметры траектории инструмента. Проверка траектории			2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень Освоения
	инструмента. Создание и редактирование деталей в графической области. Создание и редактирование сборок в графической области.				
4	Черновая и чистовая обработка. Настройка инструмента для черновой и чистовой обработки. Задание режимов резания для черновой и чистовой обработки.			2	
5	Сверление внутренних диаметров. Растачивание отверстий. Настройка инструмента для сверления. Настройка инструмента для растачивания отверстий. Задание режимов резания для сверления. Задание режимов резания для растачивания отверстий.			2	
6	Нарезание резьбы. Настройка инструмента для нарезания резьбы. Задание режимов резания для нарезания резьбы.			2	
Демонстрации			<i>не предусмотрено</i>		
Лабораторные работы			<i>не предусмотрено</i>		
Практические занятия					
	ПЗ 9. Разработка ТП для детали типа «Корпус», при помощи CAD/CAM системы.	<i>У1; У2; У3; У4; У5; У_{1.1} ПС; У_{1.2}</i>	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»	4	
	ПЗ 10. Разработка ТП для детали типа «Кронштейн», при помощи CAD/CAM системы.	<i>ПС; У_{1.3} ПС; ТТ₁</i>		4	
	ПЗ 11. Разработка ТП для сложно профильной детали, при помощи CAD/CAM системы.	<i>WS ; ТТ₄ WS;</i>		4	
	ПЗ 12. Верификация УП при помощи фрезерного с ЧПУ			2	
Контрольные работы			<i>не предусмотрено</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада на тему: « Режущие инструменты, применяемые в станках с ЧПУ»	<i>Зн.1; Зн.1.1ПС; ТТ₁ WS ; ТТ₄</i>	Работа дома, работа с сетью INTERNET	4	
	Подбор режущего инструмента для обработки торца в CAD/CAM	<i>WS</i>		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень Освоения
	системе Подбор режущего инструмента для нарезания резьбы в CAD/CAM системе Подбор режущего инструмента для растачивания отверстий в CAD/CAM системе Подбор режущего инструмента для точения канавок в CAD/CAM системе			2 2 2	
	Всего:			114	

**Образовательные результаты освоения учебной дисциплины
ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования**

Код	Наименование результата обучения
У 1	Использовать справочную и исходную документацию при написании УП
У 2	Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали
У3	Заполнять формы сопроводительных документов;
У4	Выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка
У5	Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.
У _{1.1} ПС	Вводить программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ (при необходимости)
У _{1.2} ПС	Отлаживать УП изготовления простой детали типа тела вращения на холостом ходу
У _{1.3} ПС	Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ

Код	Наименование результата обучения
Зн 1	Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.
З _{1.1} ПС	Правила отладки УП

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Программирования для автоматизированного оборудования»; лаборатории «Программирования для автоматизированного оборудования»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Программирование для автоматизированного оборудования»;
- мультимедиа проектор;

Технические средства обучения: комплект.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

- ПК по количеству обучающихся;
- Программное обеспечение CAD/CAM системы Mastercam;
- стойки симуляторов токарного станка с ЧПУ фирмы DMG;
- стойки симуляторов фрезерного станка с ЧПУ фирмы DMG;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

Для преподавателей

1. MASTERCAM TOOL MANAGER. Руководство пользователя. © 2018 CNC Software, Inc.
2. Гжиров Р.И., Серебрицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. – Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 2016г – 588. С ил.
3. Новиков О.А. Автоматизация проектных работ в технологической подготовке производства.- М.: Изд-во МАИ-Принт, 2016
4. П.П.Серебренецкий, А.Г.Схиртладзе. Программирование для автоматизированного оборудования. Москва. «Высшая школа» 2015г.

Для студентов

1. MASTERCAM TOOL MANAGER. Руководство пользователя. © 2018 CNC Software, Inc.
2. Дерябин А.Л. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ: Учебное пособие для техникумов. – М.: Машиностроение, 2016.
3. Шурков В.Н. Основы автоматизации производства и промышленные работы: Учебное пособие для машиностроительных техникумов. – М.: Машиностроение, 2015.- 240с.

Интернет ресурсы:

1. Электронная библиотека <https://new.znanium.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
У 1 Использовать справочную и исходную документацию при написании УП	Текущий контроль в форме защиты отчетов по практическим занятиям
У 2 Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали	
У3 Заполнять формы сопроводительных документов;	
У4 Выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка	
У5 Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте..	
У _{1.1} ПС Вводить программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ (при необходимости)	
У _{1.2} ПС Отлаживать УП изготовления простой детали типа тела вращения на холостом ходу	
У _{1.3} ПС Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ	
Знания	
Зн 1 Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	Текущий контроль в форме тестирования, фронтального и устного опросов. Экзамен
З _{1.1} ПС Правила отладки УП	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе учебной дисциплины

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ
15.02.08 Технология машиностроения

Наименование образовательного результата ФГОС СПО	Виды учебной деятельности	Кол-во часов	Самостоятельная внеаудиторная работа	Кол-во часов
ВПД 1 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин ВПД 2 Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения. ВПД 3 Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля				
Уметь: У 1 Использовать справочную и исходную документацию при написании УП	Наименование практических занятий: <ul style="list-style-type: none"> – ПЗ 5. Разработка ТП для детали типа «Вал» (наружная обработка), при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 6. Разработка ТП для детали типа «Втулка» (внутренняя обработка), при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 7. Разработка ТП для сложно профильной детали типа тел вращения, при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 9. Разработка ТП для детали типа «Корпус», при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 10. Разработка ТП для детали типа «Кронштейн», при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 11. Разработка ТП для сложно профильной детали, при помощи CAD/CAM системы. 	4 4 4 4 4 4	Тематика самостоятельной работы студентов: -Подготовка сообщений -Отработка технологических процессов в учебных центрах - Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, -Работа с нормативно-справочной, учебной и технической литературой.	38
Знать: Зн.1 Методы разработки и внедрения УП для обработки простых	Наименования теоретических тем и/или тем лабораторных работ: <ul style="list-style-type: none"> – Тема 1.1 Изучение устройства многоцелевых станков DMG – Тема 2.1. Основы проектирования и программирования в Mastercam – Тема 2.2.Программирование токарной обработки. 	4 8 12		

Наименование образовательного результата ФГОС СПО	Виды учебной деятельности	Кол-во часов	Самостоятельная внеаудиторная работа	Кол-во часов
деталей в автоматизированном производстве	– Тема 2.3.Программирование фрезерной обработки	12		
Уметь: У2 Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали	Наименование практических занятий: <ul style="list-style-type: none"> – ПЗ 3 Построение контура детали типа тел вращения в CAD/CAM системе. – ПЗ 4 Построение контура плоской детали в CAD/CAM системе – ПЗ 5. Разработка ТП для детали типа «Вал» (наружная обработка), при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 6. Разработка ТП для детали типа «Втулка» (внутренняя обработка), при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 7. Разработка ТП для сложно профильной детали типа тел вращения, при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 9. Разработка ТП для детали типа «Корпус», при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 10. Разработка ТП для детали типа «Кронштейн», при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 11. Разработка ТП для сложно профильной детали, при помощи CAD/CAM системы. 	4 4 4 4 4 4 4 4	Тематика самостоятельной работы студентов: -Подготовка сообщений -Отработка технологических процессов в учебных центрах - Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, - Работа с нормативно-справочной, учебной и технической литературой.	38
Знать: Зн.1 Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	Наименования теоретических тем и/или тем лабораторных работ: <ul style="list-style-type: none"> – Тема 1.1 Изучение устройства многоцелевых станков DMG – Тема 2.1. Основы проектирования и программирования в Mastercam – Тема 2.2.Программирование токарной обработки. – Тема 2.3.Программирование фрезерной обработки 	4 8 12 12		
Уметь:	Наименование практических занятий:		Тематика самостоятельной	38

Наименование образовательного результата ФГОС СПО	Виды учебной деятельности	Кол-во часов	Самостоятельная внеаудиторная работа	Кол-во часов
У3 Заполнять формы сопроводительных документов;	<ul style="list-style-type: none"> – ПЗ 5. Разработка ТП для детали типа «Вал» (наружная обработка), при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 6. Разработка ТП для детали типа «Втулка» (внутренняя обработка), при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 7. Разработка ТП для сложно профильной детали типа тел вращения, при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 8. Верификация УП при помощи токарного станка с ЧПУ – ПЗ 9. Разработка ТП для детали типа «Корпус», при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 10. Разработка ТП для детали типа «Кронштейн», при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 11. Разработка ТП для сложно профильной детали, при помощи CAD/CAM системы. – ПЗ 12. Верификация УП при помощи фрезерного станка с ЧПУ 	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p>	<p>работы студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Подготовка сообщений -Отработка технологических процессов в учебных центрах - Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, - Работа с нормативно-справочной, учебной и технической литературой. 	
Знать: Зн.1 Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	<p>Наименования теоретических тем и/или тем лабораторных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тема 1.1 Изучение устройства многоцелевых станков DMG – Тема 2.1. Основы проектирования и программирования в Mastercam – Тема 2.2.Программирование токарной обработки. – Тема 2.3.Программирование фрезерной обработки 	<p>4</p> <p>8</p> <p>12</p> <p>12</p>		
Уметь: У4 Выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка	<p>Наименование практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ПЗ 1 Освоение органов управление токарного станка DMG CTX 310 ECOLINE – ПЗ 2 Освоение органов управление фрезерного станка DMG 635 V ECOLINE – ПЗ 8. Верификация УП при помощи токарного станка с ЧПУ – ПЗ 12. Верификация УП при помощи фрезерного станка с ЧПУ 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Тематика самостоятельной работы студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Подготовка сообщений -Отработка технологических процессов в учебных центрах 	<p>38</p>

Наименование образовательного результата ФГОС СПО	Виды учебной деятельности	Кол-во часов	Самостоятельная внеаудиторная работа	Кол-во часов
Знать: Зн.1 Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	Наименования теоретических тем и/или тем лабораторных работ: <ul style="list-style-type: none"> – Тема 1.1 Изучение устройства многоцелевых станков DMG – Тема 2.1. Основы проектирования и программирования в Mastercam – Тема 2.2. Программирование токарной обработки. – Тема 2.3. Программирование фрезерной обработки 	4 8 12 12	- Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, - Работа с нормативно-справочной, учебной и технической литературой.	
Уметь: У5 Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	Наименование практических занятий: <ul style="list-style-type: none"> – ПЗ 1 Освоение органов управление токарного станка DMG CTX 310 ECOLINE – ПЗ 2 Освоение органов управление фрезерного станка DMG 635 V ECOLINE – ПЗ 8. Верификация УП при помощи токарного станка с ЧПУ – ПЗ 12. Верификация УП при помощи фрезерного станка с ЧПУ 	2 2 2 2	Тематика самостоятельной работы студентов: -Подготовка сообщений -Отработка технологических процессов в учебных центрах	38
Знать: Зн.1 Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	Наименования теоретических тем и/или тем лабораторных работ: <ul style="list-style-type: none"> – Тема 1.1 Изучение устройства многоцелевых станков DMG – Тема 2.1. Основы проектирования и программирования в Mastercam – Тема 2.2. Программирование токарной обработки. – Тема 2.3. Программирование фрезерной обработки 	4 8 12 12	- Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, - Работа с нормативно-справочной, учебной и технической литературой.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе учебной дисциплины

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	ПЗ 1 Освоение органов управление токарного станка DMG CTX 310 ECOLINE	2	Имитация производственной деятельности	ОК1; ОК4; ОК5; ОК9; ВПД 1
2.	ПЗ 2 Освоение органов управление фрезерного станка DMG 635 V ECOLINE	2	Имитация производственной деятельности	ОК1; ОК4; ОК5; ОК9; ВПД 1
3.	ПЗ 3 Построение контура детали типа тел вращения в CAD/CAM системе.	4	Интерактивный метод проектов	ОК1; ОК4; ОК5; ОК9; ВПД 1
4.	ПЗ 4 Построение контура плоской детали в CAD/CAM системе	4	Метод самостоятельной работы	ОК1, ОК4; ОК5; ОК9; ВПД 1
5.	ПЗ 5. Разработка ТП для детали типа «Вал» (наружная обработка), при помощи CAD/CAM системы.	4	Метод самостоятельной работы	ОК1, ОК4; ОК5; ОК9; ВПД 1; ВПД 3
6.	ПЗ 7. Разработка ТП для сложно профильной детали типа тел вращения, при помощи CAD/CAM системы	4	Метод самостоятельной работы	ОК1, ОК4; ОК5; ОК9; ВПД 1; ВПД 3
7.	ПЗ 9. Разработка ТП для детали типа «Корпус», при помощи CAD/CAM системы	4	Метод самостоятельной работы	ОК1, ОК4; ОК5; ОК9; ВПД 1; ВПД 3
8.	ПЗ 11. Разработка ТП для сложно профильной детали, при помощи CAD/CAM системы.	4	Метод самостоятельной работы	ОК1, ОК4; ОК5; ОК9; ВПД 1; ВПД 3

Код	Наименование результата обучения
ВПД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК 1.3.	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4.	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
ВПД 2	Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.
ПК 2.1.	Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.
ПК 2.2.	Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.
ПК 2.3.	Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.
ВПД 3	Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля
ПК.3.1.	Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.
ПК 3.2.	Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе учебной дисциплины

**Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта
по профессии «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным
управлением» ПС и ФГОС СПО
по специальности 15.02.08 Технология машиностроения**

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Образовательные результаты ФГОС СПО по дисциплине	
Необходимые умения	Умение	Практические задания
<p>У_{1.1} ПС Вводить программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ (при необходимости)</p>	<p>У4 Выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка У5 Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.</p>	<p>ПЗ 1 Освоение органов управления токарного станка DMG CTX 310 ECOLINE ПЗ 2 Освоение органов управления фрезерного станка DMG 635 V ECOLINE ПЗ 8. Верификация УП при помощи токарного станка с ЧПУ ПЗ 12. Верификация УП при помощи фрезерного станка с ЧПУ</p>
<p>У_{1.2} ПС Отлаживать УП изготовления простой детали типа тела вращения на холостом ходу</p>	<p>У5 Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.</p>	<p>ПЗ 1 Освоение органов управления токарного станка DMG CTX 310 ECOLINE ПЗ 2 Освоение органов управления фрезерного станка DMG 635 V ECOLINE ПЗ 8. Верификация УП при помощи токарного станка с ЧПУ ПЗ 12. Верификация УП при помощи фрезерного станка с ЧПУ</p>
<p>У_{1.3} ПС Корректировать УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ</p>	<p>У1 Использовать справочную и исходную документацию при написании УП У2 Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали</p>	<p>ПЗ 3 Построение контура детали типа тел вращения в CAD/CAM системе. ПЗ 4 Построение контура плоской детали в CAD/CAM системе ПЗ 5. Разработка ТП для детали типа «Вал» (наружная обработка), при помощи CAD/CAM системы.</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Образовательные результаты ФГОС СПО по дисциплине	
Необходимые умения	Умение	Практические задания
	<p>У3 Заполнять формы сопроводительных документов</p>	<p>ПЗ 6. Разработка ТП для детали типа «Втулка» (внутренняя обработка), при помощи CAD/CAM системы. ПЗ 7. Разработка ТП для сложно профильной детали типа тел вращения, при помощи CAD/CAM системы. ПЗ 9. Разработка ТП для детали типа «Корпус», при помощи CAD/CAM системы. ПЗ 10. Разработка ТП для детали типа «Кронштейн», при помощи CAD/CAM системы. ПЗ 11. Разработка ТП для сложно профильной детали, при помощи CAD/CAM системы.</p>
Необходимые знания	Знание	Темы/ЛР
<p>З_{1.1} ПС Правила отладки УП</p>	<p>Зн.1 Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.</p>	<p>Тема 1.1 Изучение устройства многоцелевых станков DMG Тема 2.1. Основы проектирования и программирования в Mastercam Тема 2.2. Программирование токарной обработки. Тема 2.3. Программирование фрезерной обработки</p>

Кузьмина Светлана Денисовна, Лапицкая Мария Александровна

Преподаватели специальных дисциплин

ГБПОУ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

*программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности*

15.02.08 Технология машиностроения