

**Министерство образования и науки Самарской области**

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

**УТВЕРЖДЕНО**

**Приказ директора по колледжу**

**№ 13.04.2022 г. № 211-03**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

*общепрофессиональный учебный цикл*

*программы подготовки специалистов среднего звена*

*по специальности*

*15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства*

**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 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1561.

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.

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 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства».

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....	24

# 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 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства 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.

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 <sub>1</sub> WS	Организация и управление работой
ТТ <sub>2</sub> WS	Чтение технических чертежей
ТТ <sub>3</sub> WS	Планирование технологического процесса
ТТ <sub>4</sub> WS	Программирование
ТТ <sub>5</sub> WS	Метрология
ТТ <sub>6</sub> WS	Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ
ТТ <sub>7</sub> WS	Завершение обработки и предоставление детали

### **Умения по стандартам WS**

Код	Наименование результата обучения
	<b>ТТ<sub>1</sub> WS Организация и управление работой</b>
У <sub>1</sub>	последовательно и точно применять математические и геометрические принципы в программировании токарных работ на станках с ЧПУ
	<b>ТТ<sub>4</sub> WS Программирование</b>
У <sub>2</sub>	выбирать лучшие методы в зависимости от типа изготовления технологических данных на обработку детали
У <sub>3</sub>	эффективно использовать относящиеся к этой компетенции программное обеспечение и аппаратное оборудование

## Знания по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
<b>ТТ<sub>1</sub> WS Организация и управление работай</b>	
З <sub>1</sub>	программирование, настройка работы станка с ЧПУ с вращающимся инструментом
З <sub>2</sub>	системы программирования ЧПУ (Din-ISO (запись G-кода), CAM)
<b>ТТ<sub>3</sub> WS Планирование технологического процесса</b>	
З <sub>3</sub>	важность правильного планирования времени для успешного выполнения программирования, наладки и обработки детали;
<b>ТТ<sub>4</sub> WS Программирование</b>	
З <sub>4</sub>	программирование станка с ЧПУ как создание плана логического технологического процесса
З <sub>5</sub>	разные методы и способы генерирования программы (со стойки, CAM и т. д.)
З <sub>6</sub>	программирование в CAM и методики моделирования инструмента и контура
З <sub>7</sub>	Генерирование G-кода
З <sub>8</sub>	как использовать групповые циклы для программирования таких характеристик обрабатываемой детали, как диаметр, ступени передачи, резьбу, отверстия и канавки (наружные и внутренние)
<b>ТТ<sub>6</sub> WS Настройка и эксплуатация токарного станка с ЧПУ</b>	
З <sub>9</sub>	как загрузить программу ЧПУ в станок с ЧПУ, с использованием предоставленного программного обеспечения, кабеля, устройства памяти или беспроводной технологии
З <sub>10</sub>	как тестировать программу, моделирование, пробный прогон и т. д.; как зажать деталь — правильно и безопасно
<b>ТТ<sub>7</sub> WS Завершение обработки и предоставление детали</b>	
З <sub>11</sub>	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 <sub>1</sub> WS	Базовые знания
ТТ <sub>2</sub> WS	Чтение технических чертежей и соответствующей технической документации
ТТ <sub>3</sub> WS	Планирование технологического процесса
ТТ <sub>4</sub> WS	Программирование
ТТ <sub>5</sub> WS	Метрология
ТТ <sub>6</sub> WS	Настройка и эксплуатация фрезерного станка с ЧПУ
ТТ <sub>7</sub> WS	Отработка на станке

## Умения по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
<b>ТТ<sub>1</sub> WS Базовые знания</b>	
У <sub>1</sub>	Владение персональным компьютером и специальным программным обеспечением
У <sub>2</sub>	Применять вычислительные и геометрические правила в процессе подготовки и программирования на станках с ЧПУ
У <sub>3</sub>	Применять вычислительные и геометрические правила в процессе подготовки и программирования на станках с ЧПУ

Код	Наименование результата обучения
	<b>ТТ<sub>4</sub> WS Программирование</b>
У <sub>4</sub>	Эффективно использовать программное обеспечение и ресурсы персонального компьютера соответствующее специальности
У <sub>5</sub>	Создавать программы с использованием САПР (CAD/CAM) с учетом исходных данных
У <sub>6</sub>	Начинать программирование с чертежа на бумажном носителе –создавать геометрию, поверхности и тела

### Знания по стандартам WS

Код	Наименование результата обучения
	<b>ТТ<sub>1</sub> WS Базовые знания</b>
З <sub>1</sub>	Ручное программирование и программирование с использованием САПР (САМ-систем)
	<b>ТТ<sub>4</sub> WS Программирование</b>
З <sub>3</sub>	Программирование как реализация подготовленного технологического процесса
З <sub>4</sub>	Создания управляющих программ вручную;
З <sub>5</sub>	Создание управляющих программ в САПР (САМ-система)

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства и подготовке к формированию **профессиональных компетенций (ПК)**:

Код	Наименование результата обучения
<b>ВПД 1</b>	<b>Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных</b>
ПК 1.4	Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.7.	Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.8.	Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.
<b>ВПД 2</b>	<b>Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном</b>
ПК 2.4.	Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.7.	Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.8.	Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

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

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	76
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лабораторные работы	Не предусмотрено
практические занятия	30
контрольные работы	Не предусмотрено
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
самостоятельная работа студента (всего)	2
в том числе:	
– расчетные работы.	
Итоговая аттестация в форме:	<b>Дифференцированный зачет</b>



## 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	
<b>Раздел 1. Многоцелевые станки DMG</b>						
<b>Тема 1.1. Изучение устройства многоцелевых станков DMG</b>	Содержание учебного материала					1-3
	1	<b>Органы управления станка.</b> Узлы станка. Панель управления.	<i>Зн.1; ТТ<sub>1</sub> WS; ТТ<sub>4</sub> WS; ТТ<sub>6</sub> WS</i>	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»	2	
	2	<b>Управление и программирование.</b> ПО станка. SIEMENS 840D solutionline. Программирование циклических алгоритмов. G-программирование. Редактирование трехмерного изображения.		2		
	<b>Демонстрации</b>			<i>не предусмотрено</i>		
	<b>Лабораторные работы</b>			<i>не предусмотрено</i>		
	<b>Практические занятия</b>					
	ПЗ 1 Освоение органов управление токарного станка DMG CTX 310 ECOLINE		<i>У4; У5; ТТ<sub>1</sub> WS; ТТ<sub>4</sub> WS; ТТ<sub>6</sub> WS</i>	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»	2	
	ПЗ 2 Освоение органов управление фрезерного станка DMG 635 V ECOLINE		<i>У4; У5; ТТ<sub>1</sub> WS</i>	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»	2	
	<b>Контрольные работы</b>			<i>не предусмотрено</i>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<i>не предусмотрено</i>			
<b>Раздел 2 Система автоматизированного проектирования и программирования Mastercam</b>						
<b>Тема 2.1. Основы проектирования и</b>	Содержание учебного материала					2,3
	1	<b>Изучение интерфейса Mastercam.</b> Вкладки. Проводник базы данных. Дерево сборки. Таблица документов. Графическая область. Панель свойств.	<i>Зн.1; ТТ<sub>1</sub> WS ТТ<sub>3</sub> WS; ТТ<sub>4</sub> WS</i>	Лаборатория «Программирование для	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	
программирования в Mastercam	2	<b>Выбор типа станка.</b> Библиотека токарных станков в Mastercam. Библиотека фрезерных станков в Mastercam.	автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»	2		
	3	<b>2D-моделирование.</b> Основные понятия моделирования в Mastercam. Основные операции. Создание оболочек и тонкостенных изделий.		2		
	4	<b>Описание контура детали</b> Виды инструментов для описания контура детали. Наглядная проверка созданных траекторий.		2		
	<b>Демонстрации</b>			<i>не предусмотрено</i>		
	<b>Лабораторные работы</b>			<i>не предусмотрено</i>		
	<b>Практические занятия</b> ПЗ 3 Построение контура детали типа тел вращения в CAD/CAM системе.		У2; ТТ <sub>1</sub> WS	Лаборатория «Программирование для		4
	ПЗ 4 Построение контура плоской детали в CAD/CAM системе.		У2 ТТ <sub>1</sub> WS; ТТ <sub>4</sub> WS	автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»		4
	<b>Контрольные работы</b>			<i>не предусмотрено</i>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<i>не предусмотрено</i>		
Тема 2.2. Программирование токарной обработки.	Содержание учебного материала					
	1	<b>Настройка заготовки. Границы обработки.</b> Настройка метрической системы измерений. Установка границ обработки детали. Создание и редактирование конструкционных материалов и параметров обработки.	Зн.1; ТТ <sub>1</sub> WS ; ТТ <sub>3</sub> WS; ТТ <sub>4</sub> WS; ТТ <sub>6</sub> WS; ТТ <sub>7</sub> WS	Лаборатория «Программирование для	2	
	2	<b>Подбор и настройка инструмента.</b> Создание и редактирование библиотеки инструментов. Редактирование одного или нескольких компонентов в существующей библиотеке инструментов. Поиск объектов в библиотеке инструментов.		автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»	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
3	<b>Параметры траектории инструмента. Проверка траектории инструмента.</b> Создание и редактирование деталей в графической области. Создание и редактирование сборок в графической области.			2	
4	<b>Обработка торца.</b> Настройка инструмента для обработки торца. Задание режимов резания для обработки торца.			2	
5	<b>Черновая и чистовая обработка.</b> Настройка инструмента для черновой и чистовой обработки. Задание режимов резания для черновой и чистовой обработки.			2	
6	<b>Сверление внутренних диаметров.</b> Настройка инструмента для сверления. Задание режимов резания для сверления.			2	
7	<b>Растачивание отверстий.</b> Настройка инструмента для растачивания отверстий. Задание режимов резания для растачивания отверстий.			2	
8	<b>Точение канавок.</b> Настройка инструмента для точения канавок. Задание режимов резания для точения канавок.			2	
9	<b>Нарезание резьбы.</b> Настройка инструмента для нарезания резьбы. Задание режимов резания для нарезания резьбы.			2	
<b>Демонстрации</b>			<i>не предусмотрено</i>		
<b>Лабораторные работы</b>			<i>не предусмотрено</i>		
<b>Практические занятия</b>					
	ПЗ 5. Разработка ТП для детали типа «Вал» (наружная обработка), при помощи CAD/CAM системы.	У1; У2; У3; У4; У5; ТТ <sub>1</sub>	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования»	4	
	ПЗ 6. Разработка ТП для детали типа «Втулка» (внутренняя обработка), при помощи CAD/CAM системы.	WS; ТТ <sub>3</sub> WS; ТТ <sub>4</sub> WS;		2	
	ПЗ 7. Разработка ТП для сложно профильной детали типа тел	ТТ <sub>6</sub> WS; ТТ <sub>7</sub>		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		
	вращения, при помощи CAD/CAM системы.	WS	ГБПОУ «ПГК»				
	ПЗ 8. Верификация УП при помощи токарного станка с ЧПУ			2			
	<b>Контрольные работы</b>		<i>не предусмотрено</i>				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Определение режимов резания при токарной обработке в CAD/CAM системе	<i>Зн.1 ТТ<sub>1</sub> WS ; ТТ<sub>3</sub> WS; ТТ<sub>4</sub> WS; ТТ<sub>6</sub> WS; ТТ<sub>7</sub> WS</i>	Работа дома, работа с сетью INTERNET	2			
<b>Тема 2.3. Программирование фрезерной обработки</b>	Содержание учебного материала				2,3		
	1	<b>Настройка заготовки. Границы обработки.</b> Настройка метрической системы измерений. Установка границ обработки детали. Создание и редактирование конструкционных материалов и параметров обработки.		Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»		2	
	2	<b>Подбор и настройка инструмента.</b> Создание и редактирование библиотеки инструментов. Редактирование одного или нескольких компонентов в существующей библиотеке инструментов. Поиск объектов в библиотеке инструментов.				2	
	3	<b>Параметры траектории инструмента. Проверка траектории инструмента.</b> Создание и редактирование деталей в графической области. Создание и редактирование сборок в графической области.				<i>Зн.1;ТТ<sub>1</sub> WS ; ТТ<sub>4</sub> WS</i>	2
	4	<b>Обработка торца.</b> Настройка инструмента для обработки торца. Задание режимов резания для обработки торца.				2	
	5	<b>Черновая и чистовая обработка.</b> Настройка инструмента для черновой и чистовой обработки. Задание режимов резания для черновой и чистовой обработки.				2	
	6	<b>Сверление внутренних диаметров.</b> Настройка инструмента для сверления. Задание режимов				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
	резания для сверления.				
7	<b>Растачивание отверстий.</b> Настройка инструмента для растачивания отверстий. Задание режимов резания для растачивания отверстий.			2	
8	<b>Точение канавок.</b> Настройка инструмента для точения канавок. Задание режимов резания для точения канавок.			2	
9	<b>Нарезание резьбы.</b> Настройка инструмента для нарезания резьбы. Задание режимов резания для нарезания резьбы.			2	
<b>Демонстрации</b>			<i>не предусмотрено</i>		
<b>Лабораторные работы</b>			<i>не предусмотрено</i>		
<b>Практические занятия</b>					
	ПЗ 9. Разработка ТП для детали типа «Корпус», при помощи CAD/CAM системы.	У1; У2; У3; У4; У5; ТТ <sub>1</sub> WS; ТТ <sub>4</sub> WS;	Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» ГБПОУ «ПГК»	4	
	ПЗ 10. Верификация УП при помощи фрезерного с ЧПУ			2	
<b>Контрольные работы</b>			<i>не предусмотрено</i>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подбор режущего инструмента для обработки торца в CAD/CAM системе	Зн.1; ТТ <sub>1</sub> WS ; ТТ <sub>4</sub> WS	Работа дома, работа с сетью INTERNET	2	
<b>Всего:</b>				<b>76</b>	

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

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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.

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

### **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.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения</b>	
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 программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка	
У5 Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте..	
<b>Знания</b>	
Зн 1 Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	Текущий контроль в форме тестирования, фронтального и устного опросов. Дифференцированный зачет.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
к рабочей программе учебной дисциплины

**КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**  
*15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства*

Наименование образовательного результата ФГОС СПО	Виды учебной деятельности	Кол-во часов	Самостоятельная внеаудиторная работа	Кол-во часов
<b>ВПД 1</b> Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных.				
<b>ВПД 2</b> Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном.				
<b>Уметь:</b> <b>У 1</b> Использовать справочную и исходную документацию при написании УП	<b>Наименование практических занятий:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПЗ 5. Разработка ТП для детали типа «Вал» (наружная обработка), при помощи CAD/CAM системы.</li> <li>– ПЗ 6. Разработка ТП для детали типа «Втулка» (внутренняя обработка), при помощи CAD/CAM системы.</li> <li>– ПЗ 7. Разработка ТП для сложно профильной детали типа тел вращения, при помощи CAD/CAM системы.</li> <li>– ПЗ 9. Разработка ТП для детали типа «Корпус», при помощи CAD/CAM системы.</li> </ul>	<p align="center">4</p> <p align="center">2</p> <p align="center">4</p> <p align="center">4</p>	Тематика самостоятельной работы студентов: Не предусмотрено	
<b>Знать:</b> <b>Зн.1</b> Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	<b>Наименования теоретических тем и/или тем лабораторных работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Тема 1.1 Изучение устройства многоцелевых станков DMG</li> <li>– Тема 2.1. Основы проектирования и программирования в Mastercam</li> <li>– Тема 2.2. Программирование токарной обработки.</li> <li>– Тема 2.3. Программирование фрезерной обработки</li> </ul>	<p align="center">4</p> <p align="center">8</p> <p align="center">18</p> <p align="center">18</p>		

Наименование образовательного результата ФГОС СПО	Виды учебной деятельности	Кол-во часов	Самостоятельная внеаудиторная работа	Кол-во часов
<p><b>Уметь:</b> <b>У2</b> Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали</p>	<p><b>Наименование практических занятий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПЗ 3 Построение контура детали типа тел вращения в CAD/CAM системе.</li> <li>– ПЗ 4 Построение контура плоской детали в CAD/CAM системе</li> <li>– ПЗ 5. Разработка ТП для детали типа «Вал» (наружная обработка), при помощи CAD/CAM системы.</li> <li>– ПЗ 6. Разработка ТП для детали типа «Втулка» (внутренняя обработка), при помощи CAD/CAM системы.</li> <li>– ПЗ 7. Разработка ТП для сложно профильной детали типа тел вращения, при помощи CAD/CAM системы.</li> <li>– ПЗ 9. Разработка ТП для детали типа «Корпус», при помощи CAD/CAM системы.</li> </ul>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>Тематика самостоятельной работы студентов: - Работа с нормативно-справочной, учебной и технической литературой.</p>	<p>4</p>
<p><b>Уметь:</b> <b>У3</b> Заполнять формы сопроводительных документов;</p>	<p><b>Наименование практических занятий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПЗ 5. Разработка ТП для детали типа «Вал» (наружная обработка), при помощи CAD/CAM системы.</li> <li>– ПЗ 6. Разработка ТП для детали типа «Втулка» (внутренняя обработка), при помощи CAD/CAM системы.</li> <li>– ПЗ 7. Разработка ТП для сложно профильной детали типа тел вращения, при помощи CAD/CAM системы.</li> <li>– ПЗ 8. Верификация УП при помощи токарного станка с ЧПУ</li> <li>– ПЗ 9. Разработка ТП для детали типа «Корпус», при помощи CAD/CAM системы.</li> <li>– ПЗ 10. Верификация УП при помощи фрезерного станка с ЧПУ</li> </ul>	<p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>Тематика самостоятельной работы студентов: Не предусмотрено</p>	
<p><b>Уметь:</b> <b>У4</b> Выводить УП на программноносители, заносить УП в</p>	<p><b>Наименование практических занятий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПЗ 1 Освоение органов управление токарного станка DMG CTX 310 ECOLINE</li> <li>– ПЗ 2 Освоение органов управление фрезерного станка DMG 635 V</li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>Тематика самостоятельной работы студентов: Не предусмотрено</p>	

Наименование образовательного результата ФГОС СПО	Виды учебной деятельности	Кол-во часов	Самостоятельная внеаудиторная работа	Кол-во часов
память системы ЧПУ станка	ECOLINE – ПЗ 8. Верификация УП при помощи токарного станка с ЧПУ – ПЗ 10. Верификация УП при помощи фрезерного станка с ЧПУ	2 2		
<b>Уметь:</b> <b>У5</b> Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	<b>Наименование практических занятий:</b> – 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 10. Верификация УП при помощи фрезерного станка с ЧПУ	2 2 2 2	Тематика самостоятельной работы студентов: Не предусмотрено	

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
к рабочей программе учебной дисциплины

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

<b>№ п/п</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>Код формируемых компетенций</b>
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

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>ВПД 1</b>	<b>Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных.</b>
ПК 1.4	Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.7.	Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.8.	Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.
<b>ВПД 2</b>	<b>Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном</b>
ПК 2.4.	Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК 2.7	Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.8	Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**  
к рабочей программе учебной дисциплины

**Ведомость соотнесения требований демонстрационного экзамена WorldSkills  
Russia по компетенциям «Токарные работы на станках с ЧПУ» и «Фрезерные  
работы на станках с ЧПУ» и ФГОС СПО  
по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства**

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Образовательные результаты ФГОС СПО по дисциплине	
Необходимые умения	Умение	Практические задания
<p><b>У<sub>1.3</sub> ТТ<sub>1</sub> WS</b> Последовательно и точно применять математические и геометрические принципы в программировании токарных работ на станках с ЧПУ</p>	<p>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. 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>
<p><b>У<sub>1.4</sub> ТТ<sub>4</sub> WS</b> Создавать программы с использованием САПР (CAD/CAM) с учетом исходных данных</p>	<p>У4 Выводить УП на программноносителе, заносить УП в память системы ЧПУ станка У5 Производить корректировку</p>	<p>ПЗ 1 Освоение органов управления токарного станка DMG CTX 310 ECOLINE ПЗ 2 Освоение органов управления фрезерного станка DMG 635 V ECOLINE</p>



Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Образовательные результаты ФГОС СПО по дисциплине	
Необходимые умения	Умение	Практические задания
	и доработку УП на рабочем месте.	ПЗ 8. Верификация УП при помощи токарного станка с ЧПУ ПЗ 12. Верификация УП при помощи фрезерного станка с ЧПУ
Необходимые знания	Знание	Темы/ЛР
<b>З<sub>1</sub>. ТТ<sub>1</sub> WS</b> Ручное программирование и программирование с использованием САПР (САМ-систем)	Зн.1 Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тема 1.1 Изучение устройства многоцелевых станков DMG Тема 2.1. Основы проектирования и программирования в Masterscam Тема 2.2. Программирование токарной обработки. Тема 2.3. Программирование фрезерной обработки

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ОП. 10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ  
для специальности  
15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства**

<b>Дата</b>	<b>Предмет актуализации</b>	<b>Подпись лица, ответственного за актуализацию</b>

**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*

*15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства*