

ГБПОУ «СТАПМ им.Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам.директора по УР ГБПОУ  
«СТАПМ им. Д.И.Козлова»  
Н.В. Кривчун  
«31» 02 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.В.14 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Общепрофессиональный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления*

2018г

**ОДОБРЕНО**

Цикловой комиссией

обще профессиональных дисциплин

Председатель \_\_\_\_\_ Г.В. Муракова

«50» 08 2018 г.

Составитель: Волков В.А. преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им.Д.И. Козлова»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления (утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 07 мая 2014 г. N 448).

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.04 *Автоматические системы управления* в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОК	18
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	21

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.В.14 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины - является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления, разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

**1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ:** общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла, вариативная часть.

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

**уметь:**

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- определять тип производства;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- определять виды и способы получения заготовок;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;
- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- составлять технологический маршрут изготовления деталей;
- проектировать технологические операции;
- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

**знать:**

- служебное назначение и конструктивно- технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила отработки конструкции детали на технологичность;
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;

- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- классификацию баз;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- условия выбора заготовок и способы их получения;
- способы и погрешности базирования заготовок;
- правила выбора технологических баз;
- виды обработки резания;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- технологические возможности металлорежущих станков;
- назначение станочных приспособлений;
- методику расчета режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть **общими и профессиональными компетенциями:**

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), за 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.

ПК 2.1. Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 2.3. Снимать и анализировать показания приборов.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 204 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 136 часов.

лабораторные и практические работы 20 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	204
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	136
в том числе:	
практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	68
в том числе:	
– работа с конспектами, учебной, дополнительной и справочной литературой при подготовке к занятиям	
– оформление отчетов о выполнении заданий на практических занятиях	
– поиск и оформление информации по индивидуальным заданиям	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.В.14 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении				
78				
<b>Тема1.1.</b> <b>Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>			
	1	Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ. Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами. Общая методика программирования сверлильных операций. Упрощенная методика программирования сверлильных операций. Программирование расточных операций. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ. Элементы контура детали. Области обработки. Припуски на обработку деталей.	20	3
	2	Типовые схемы переходов при фрезерной обработке Типовые схемы фрезерования. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима резания при фрезеровании. Особенности объемного фрезерования.	8	3
	3	Особенности обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции. Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей. Плоское контурное фрезерование. Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании	12	3
	4	Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ Особенности кодирования информации в УП для многоцелевых станков. Программирование методом подпрограмм. Диалоговые методы программирования на УЧПУ к многоцелевым станкам	6	3
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	Программирование расточных операций	4	3
	2	Выбор параметров режима резания при фрезеровании		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции		

<b>Тема 2.2.</b> <b>Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>			
	1	Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ. Элементы контура детали и заготовки. Припуски на обработку поверхностей. Зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов). Типовые схемы нарезания резьб.	12	2
	2	Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке Назначение инструмента для токарной обработки. Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ	4	3
	3	Составление расчетно-технологической карты токарной операции Особенности расчета траекторий инструмента	4	3
	4	Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC) Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей. Кодирование и запись управляющей программы	4	3
	5	Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC.Формируемые (составляемые) подпрограммы. Стандартные подпрограммы. Организация типовых подпрограмм. Коррекция при токарной обработке. Программирование с сокращенным описанием контура. Параметрическое программирование. Оперативное программирование Символьно-графическое программирование	6	3
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	Выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ	2	3
	2	Составление расчетно-технологической карты токарной операции		
	<b>Практические занятия</b>		2	
1	Коррекция при токарной обработке			
<b>Тема 2.3.</b> <b>Системы автоматизации программирования (САП)</b>	<b>Содержание</b>			
	1	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. САП, структура, классификация. Классификация САП. Структура САП.	8	2
	2	Языки САП. Входной язык САП. Промежуточный язык «Процессор-постпроцессор»		3



	3	Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования, CAD/CAM системы. Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ. Рабочие инструкции. Арифметические инструкции. Геометрические инструкции. Инструкции движения. Инструкции обработки. Особые инструкции. Подпрограммы	12	2
	4	Автоматизированное рабочее место технолога-программиста Характер подготовки и контроля УП для станков с ЧПУ. Технические средства подготовки УП. Автоматические системы подготовки УП. Универсальная автоматизированная система подготовки УП для станков с ЧПУ	8	3
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Программирование на языках САП		3
<b>Тема 2.4.</b> <b>Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов</b>	<b>Содержание</b>			
	1	Классификация систем управления ПР	6	2
	2	Общие схемы и методы программирования ПР		
	3	Программирование методом обучения		3
<b>Практические занятия</b>		2		
1	Программирование на языках управления цикловыми ПР			
<b>Тема 2.5.</b> <b>Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем</b>	<b>Содержание</b>			
	1	Подготовка УП на базе системы «АДЕМ»	6	3
	2	Разработка УП для токарных станков. Разработка УП для фрезерных станков		
	3	Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем		3
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1	Разработка УП для токарных станков		
	2	Разработка УП для фрезерных станков		
	<b>Практические занятия</b>		2	
1	Программирование объемной фрезерной обработки			
<b>Самостоятельная работа при изучении дисциплины</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 1. Захватные устройства промышленных роботов 2. Методы автоматизации проектирования технологической оснастки 3. Технологичность конструкции изделия 4. Проектирование технологических процессов механической обработки 5. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов			<b>68</b>	

6 Управляющие программы на базе CAD/CAM систем		
7. Способы повышения технологичности изготовления детали (деталь определяется преподавателем).		
<b>Всего</b>	<b>204</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы дисциплины необходим учебный кабинет

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки:  
станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные, зубообрабатывающие и другие, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.
2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:  
компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.
3. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:  
автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места учащихся; методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, оценке экономической эффективности станочного оборудования и инструментальной оснастки с мультимедийным сопровождением; интерактивная доска; профессиональный токарный обрабатывающий центр с ЧПУ, профессиональный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено или концентрированно.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

При проведении производственной практики на предприятии оборудование и оснащение рабочих мест должно соответствовать условиям выполнения видов работ производственной практики ПМ.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении, учебник, М., «Академия» 2009г.
2. Олофинская В.П. Детали машин Краткий курс лекций, курс лекций, Р/наД «Феникс», 2008г.
3. Ряховский О.А. Детали машин, учебник, М. «Дрофа», 2007г.
4. Гулиа Н.В. Детали машин, учебник М., «Академия» 2004г.

6. Шандров Б.С. Автоматизация и механизация производства, уч. пос. М., «Академия» 2004г.

7. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов, уч. пос. М., «Академия» 2009г.

8. Шандров Б.С. Автоматизация производства (мет.обработка), уч., М., «Академия» 2002,04г.

9. Пантелеев В.Н. Основы автоматизация производства, уч. пос., М. «Академия», 2008, 10г.

10. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления, уч., М., «Академия», 2004г.

11. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления, уч. пос, М., «ФОРУМ-ИНФРА-М», 2007г.

12. Черпаков Б.И. Автоматизация и механизация производства, уч., М., «Академия», 2004г.

#### **Дополнительные источники:**

1. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин, уч. пос., «Янтарный сказ», 2008г.

2. Гафуров Х.Л. Системы автоматизированного проектирования, учебник, СПб. Судостроение, 2000г

3. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем, учебник, М., «Академия» 2009г

4. Григорьян С.Г. Конструирование электронных устройств систем автоматизации и вычислительной техники Р/на Д «Феникс», 2007г. 16

5. Серебrenицкий П.П. Программирование для автоматизированного оборудования, учебник, М., «Высшая шк.» 2003г. 17

6. Скворцова Ю.В. Организация и планирование машиностроительного производства, учебник, «Высшая шк.», 2003г. 21

7. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятии, уч. пос., Финансы и статистика, 2001г.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проведение анализа чертежей, демонстрация скорости чтения чертежей;</li> <li>– Проведение анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– Проведение анализа технологичности детали;</li> <li>– Проведение выбора технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>– Выполнение расчета режимов резания по нормативам;</li> <li>– Выполнение расчета штучного времени;</li> <li>– Выполнение оформления технологической документации.</li> </ul>	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по темам МДК.</li> </ul> <p><i>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</i></p> <p><i>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</i></p>
Составлять маршруты изготовления деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проведение анализа чертежей, демонстрация скорости чтения чертежей;</li> <li>– Проведение анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– Обоснование рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали;</li> <li>– Выполнение точного и грамотного оформления технологической документации.</li> </ul>	<p><i>Защита курсового проекта.</i></p>
Выбирать методы	– Определение видов и способов	

<p>получения заготовок и схем их базирования</p>	<p>получения заготовок;          – Выполнение расчета и проверки величины припусков и размеров заготовок;          – Выполнение расчета коэффициента использования материала;          – Обоснование и анализ рациональности выбора схем базирования;          – Выполнение выбора способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы</p>	
<p>Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей</p>	<p>– составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики</p>	
<p><i>Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей</i></p>	<p><i>– Проведение выбора и использования пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов</i></p>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– Демонстрация интереса к будущей профессии	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– Обоснование выбора методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; – Проведение оценки эффективности и качества выполнения;	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития	– Выполнение эффективного поиска необходимой информации; – Использование различных источников, включая электронные;	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– Выполнение работ на станках с ЧПУ	
Самостоятельно определять задачи	– Организация самостоятельных занятий при изучении	

<p>профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>профессионального модуля</p>	
<p><i>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>– Проведение анализа инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;</i></p>	



**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

<b>№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;</b>	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица внесшего изменения</b>	