

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»



Заместитель директора по УМР  
Е.Ю. Кузнецов/  
29 » 04 \_\_\_\_\_ 2022 \_\_ г.

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

Специальность 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

## РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 5

« 28 » апреля 2022 г.

Председатель ПЦК  /Е.Ю. Кузнецов/

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Разработчик:

Кузнецов Евгений Юрьевич, преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внутренний):

Загайнова Н. Ю., директор колледжа, преподаватель высшей квалификационной категории Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внешний):

Алибеков С.Я., заведующий кафедрой машиностроения и материаловедения ФГБОУ ВО ПГТУ, д.т.н. профессор.

Работодатель:

Трифонов А. С., начальник сектора - заместитель начальника отдела механической обработки «НТЦ Коралл» АО «Марийский машиностроительный завод», г. Йошкар-Ола.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Цель дисциплины – научить пользоваться справочной и исходной документацией при написании управляющих программ, заполнять формы сопроводительной документации,

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 81 час, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 69 часов, часов самостоятельной работы – 12.

Содержание дисциплины включает изучение следующих тем разделов:

Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программ

Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ

Раздел 3. Системы автоматизированного программирования (САПР)

В результате освоения учебной дисциплины ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства умениями, знаниями, которые формируют следующие **компетенции**:

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
<b>Общие компетенции</b>	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
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.
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.

Текущий контроль проводится в форме оценки тестирования, выполнения лабораторных работ.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет.

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования входит в общепрофессиональный цикл, профессиональной подготовки ППССЗ и реализуется в 6 семестре.

### 3.1 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.4 ПК 2.7 ПК 2.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</li> <li>- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</li> <li>- заполнять формы сопроводительной документации;</li> <li>- выводить УП на программноносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка;</li> <li>- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.</li> </ul>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<i>81</i>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<i>69</i>
в том числе:	
Лекционные занятия	<i>39</i>
лабораторные занятия ( <i>если предусмотрены</i> )	<i>30</i>
практические занятия ( <i>если предусмотрены</i> )	-
контрольные работы ( <i>если предусмотрены</i> )	-
курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрена</i> )	-
Самостоятельная работа	<i>12</i>
Консультации ( <i>если предусмотрены</i> )	
Промежуточная аттестация	-
Итоговая форма контроля- дифференцированный зачет	

### 3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент учебной дисциплины
1	2		3	4
Раздел 1.Подготовка к разработке управляющих программ				ОК 01 - ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.4 ПК 2.7 ПК 2.8
Тема 1.1. Основные понятия и определения	Содержание учебного материала			
	1	Введение. Содержание дисциплины. Связь ее с другими дисциплинами. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования. Общие сведения о станках с ЧПУ, их классификация.	1	
	2	Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ.		
Тема 1.2.Этапы подготовки УП	Содержание учебного материала.			
	1	Управляющая программа. Этапы подготовки УП	1	
Тема 1.3. Документация при разработке управляющей программы	Содержание учебного материала			
	1	Определение технологической документации. Справочная документация, исходящая и сопроводительная документация.	1	
	2	Особенность технологической подготовки производства.	2	
	3	Карта наладки режущего и вспомогательного инструмента. Назначение и заполнение.		
Тема 1.4. Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала			ОК 01 - ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.4 ПК 2.7 ПК 2.8 ОК 01 - ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.4 ПК 2.7 ПК 2.8
	1	Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат в соответствии с рекомендациями комитета ИСО для станков различных технологических групп. Правила правой руки.	2	
	2	Система координат детали. Назначение.	2	
	3	Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента. Связь между системами координат детали, станка, инструмента.		
Тема 1.5. Расчет элементов контура детали	Содержание учебного материала			
	1	Геометрические элементы контура детали. Опорная точка. Решение типовых геометрических задач.	2	
	2	Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. Особенности расчета с использованием ЭВМ.	2	
	Лабораторные занятия			
	1-2	Расчет координат опорных точек контура детали	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			

	1	Решение задач на определение координат опорных точек детали	2		
Тема 1.6. Расчет элементов траектории инструментов	Содержание учебного материала			ОК 01 - ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.4 ПК 2.7 ПК 2.8	
	1	Эквидистанта. Пример расчета координат опорных точек эквидистанты. Программирование линейной и круговой интерполяции. Программирование автоматической коррекции на радиус инструмента	2		
	Лабораторные занятия				
	1-2	Составление технологической документации для разработки УП	4		
	3	Расчет координат опорных точек контура детали, построение эквидистанты			
	Самостоятельная работа				
1	Подготовка к лабораторным и практическим работам, выполнение отчета, решение задач по темам раздела	4			
Тема 1.7. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала				ОК 01 - ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.4 ПК 2.7 ПК 2.8
	1	Управляющая программа, информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов.	2		
	2	Подготовительные функции.			
	3	Вспомогательные и другие функции	2		
	4	Модальные и немодальные коды			
	Лабораторные занятия				
1	Примеры УП на детали, обрабатываемые токарных и фрезерных станках с ЧПУ	2	ОК 01 - ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.4 ПК 2.7 ПК 2.8		
Тема 1.8. Запись, контроль и редактирование УП	Содержание учебного материала				
	1	Передача управляющей программы на станок Проверка управляющей программы на станке		2	
	Лабораторные занятия				
	1	Работа на станке с ЧПУ: запись, контроль и редактирование УП		2	
	Самостоятельная работа обучающихся				
	1	Подготовка к тесту по 1 разделу		2	
Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ					
Тема 2.1. Программирование обработки детали на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала				ОК 01 - ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.4 ПК 2.7 ПК 2.8
	1	Переходы токарной обработки. Типовые технологические схемы обработки зон выборки массива материала. Карта наладки токарного станка с ЧПУ.		2	
	2	Схема обработки канавок, резьбовых поверхностей, фасок, продольной обточки. Программирование обработки деталей на токарном станке с ЧПУ.	2		
	Лабораторные занятия				
	1-2	Программирование обработки детали на токарном станке с ЧПУ	2		
	3	Разработка управляющей программы по чертежу детали типа втулка	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
	1	Решение задач. Подготовка к зачету по токарной	4		

	обработке			ОК 01 - ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.4 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.4 ПК 2.7 ПК 2.8
Тема 2.2. Программирование обработки детали на фрезерных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала			
	1	Типовые схемы, выбор параметров режима резания, припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки.	2	
	2	Особенности кодирования информации в УП. Основы эффективного программирования. Подпрограммы	2	
	Лабораторные занятия		2	
	1-2	Разработка управляющей программы по чертежу детали типа стенка (система Fanuc)	2	
Раздел 3. Системы автоматизированного программирования (САПР)				
Тема 3.1 Структура и классификация САПР	Содержание учебного материала			
	1	Понятие САПР.	2	
	2	Классификация САПР (CAD/CAM/CAE)		
Тема 3.2. Системы автоматизированного программирования	Содержание учебного материала			
	1	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП.	2	
Тема 3.3. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста	Содержание учебного материала			
	1	Разработка УП для токарных станков.	2	
	2	САПР ShopTurn. Назначение и возможности. Панель управления станком (ShopTurn)		
	3	Геометрические основы (ShopTurn)	2	
	4	Технологические основы (ShopTurn)		
	5	Управление инструментом (ShopTurn)	2	
	6	Управление программами и создание программ (ShopTurn)		
	Лабораторные занятия			
		Программирование токарной обработки в САПР ShopTurn		
	1	Создание заготовки, вкладка обточка.	2	
	2-3	Вкладки: сверление, обточка контура, фрезерование, прямая-окружность.	2	
	4	Вкладка разное, работа с подпрограммой.	2	
	5-6	Разработка управляющих программ с использованием 2 осей. (ShopTurn)	2	
	7-8	Разработка управляющих программ с использованием 3 осей. (ShopTurn)	6	
	Всего:			81

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия:

А) Кабинет программирования для автоматизированного оборудования

#### **Комплект мебели для учебного процесса**

#### **Мультимедийное оборудование:**

Персональный компьютер 13 шт. (Монитор BENQ GL2250(54,6 см) + Системный блок (PCI8185-0GU2 Core i3-8100/8Gb/500Gb /450W), мультимедийный проектор Mitsubishi SL 2V. телевизор Sitronick SF -2112 tht,сербристо-черный плоский;

**Средства обучения:** доска учебная, комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине, наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам, комплект раздаточного материала, таблицы и плакаты по дисциплине, набор учебных фильмов по изучаемым темам, экран.

Средства обучения:

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения.**

- ADEM — интегрированная CAD/CAM/CAPP система сквозного проектирования;
  - 1С: Документооборот 8 КОРП. (Подтверждение лицензии: Лицензия №75027601);
  - 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения. (Подтверждение лицензии: Лицензия №8922961);
  - Autodesk 3ds MaxDesign (Подтверждение лицензии: Регистрация на сайте производителя);
  - MicrosoftAccess (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);
  - MicrosoftOfficeStandard (Подтверждение лицензии: Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);
  - MicrosoftProjectProfessional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);
  - MicrosoftVisioProfessional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);
  - MicrosoftVisualStudioEnterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);
  - MicrosoftWindowsEnterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);
  - Агент Dr.Web (Подтверждение лицензии: Лицензия №LBW-BC-12M-1600-B1);
  - КОМПАС-3D V17 (Подтверждение лицензии: Лицензия №Bg-16-00168);
  - MyTest 10.2 (Подтверждение лицензии: Регистрация на сайте производителя);
  - Комплект ГАРАНТ-Мастер (Подтверждение лицензии: Лицензия №12-40272-000898);
  - Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (Подтверждение лицензии: Свободно распространяемое ПО);
  - МойОфис Образование (Подтверждение лицензии: Договор № 2350/2017);
  - Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Подтверждение лицензии: Договор № ЛСВ\_1801 от 27.12.2018г);
- Б) Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ

### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** Крепление для м/м проектора универсальное (штанга 610-930 мм); Монитор 17" LG Flatron T710BH; Монитор Samsung 75E; МФУ hpLaserJet M1319f MFP; ПК (сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" ViewSonic TFT VA2216W-4+спец.монит 19", 14 шт.; Принтер hpLaserJet 5200; Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX78; Сет.карта D-Link DES-1024D+Switch; Сист. блок AMD 1800 DURON / DDR 512Mb / 120Gb / 128Mb Radeon + Клавиатура+Мышь; Сист. блок AMD 1800 DURON 40 Gb/512Mb/256Mb+Клавиатура+Мышь; Система для программирования и отладки контроллеров; Скай-нерMustek A3 2400 S Color 48 bit; Экран настенный рулонный 200x200 см;

**Средства обучения:** Ламинатор SATURN II A3; Доска аудиторная трехстворчатая; ИБП UPS 750 VA Smart APC; Мультиметр AM-1019; Осциллограф цифровой запоминающий АСК -3174; Сейф/шкаф, 2 шт.; Стенд информационный 1100x1200x20, настольная панель управления, имитирующая станочный пульт управления, симулятор стойки системы ЧПУ – 5 шт.

### **Перечень лицензионного программного обеспечения.**

- Wire EDM & DFM Pro (Подтверждение лицензии: Регистрация на сайте);
- ESPRIT (Подтверждение лицензии: Лицензия №S9065801);
- IMSVerify (Подтверждение лицензии: Договор поставки № ЮО-189/2012 от 08.11.2012г.);
- Microsoft Access (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);
- Microsoft Office Standard (Подтверждение лицензии: Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);
- Microsoft Project Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);
- Microsoft Visio Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);
- Microsoft Visual Studio Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);
- Microsoft Windows Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);
- Solid Works Education Edition 500 CAMPUS (Подтверждение лицензии: Лицензия №389836);
- SWR-Технология Education Edition (Подтверждение лицензии: Договор поставки № ЮО-189/2012 от 08.11.2012г.);
- Агент Dr.Web (Подтверждение лицензии: Лицензия №LBW-BC-12M-1600-B1);
- КОМПАС-3D V17 (Подтверждение лицензии: Лицензия №Вг-16-00168);
- Комплект ГАРАНТ-Мастер (Подтверждение лицензии: Лицензия №12-40272-000898);
- Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (Подтверждение лицензии: Свободно распространяемое ПО);
- Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Подтверждение лицензии: Договор № ЛСВ\_1801 от 27.12.2018г);

## 4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

### Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы ( <i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i> )	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	<b>Колошкина, И. Е.</b> Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 260 с. — Режим доступа: <a href="https://www.urait.ru/viewer/osnovy-programmirovaniya-dlya-stankov-s-chpu-475592#page/1">https://www.urait.ru/viewer/osnovy-programmirovaniya-dlya-stankov-s-chpu-475592#page/1</a>	Электронный ресурс
2	Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ в САМ-системе : учебник / И. Е. Колошкина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 260 с. - ISBN 978-5-9729-0949-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1902772">https://znanium.com/catalog/product/1902772</a> (дата обращения: 24.04.2023). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. М. Балла. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 368 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/9922">https://e.lanbook.com/book/9922</a>	Электронный ресурс

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, выполнение лабораторных работ.

№	Наименование темы	Код формируемой компетенции	Результаты обучения по дисциплине		Формы контроля
			уметь	знать	
1	Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программ	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы сопроводительной документации; - выводить УП на программноносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	-методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
2	Тема 1.1. Основные понятия и определения	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы сопроводительной документации; - выводить УП на программноносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	-методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
3	Тема 1.2. Этапы подготовки и УП	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	-методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	-методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
4	Тема 1.3. Документация при разработке	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	-методы разработки и внедрения управляющих программ для	-методы разработки и внедрения управляющих программ для	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.

	управляющих программ			обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	
5	Тема 1.4. Система координат детали, станка, инструмента	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8			Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
6	Тема 1.5. Расчет элементов контура детали	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8		-методы разработки и внедрения управляющих программ для	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
7	Тема 1.6. Расчет элементов траектории и инструментов	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);	обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
8	Тема 1.7. Структура УП и ее формат	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки,	-методы разработки и внедрения управляющих программ для	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
9	Тема 1.8. Запись, контроль и редактирование УП	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы	обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
10	Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	сопроводительной документации; - выводить УП на программноносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка;	-методы разработки и внедрения управляющих программ для	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
11	Тема 2.1. Программирование обработки детали на токарных станках с ЧПУ	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.

12	Тема 2.2. Программирование обработок и детали на фрезерных станках с ЧПУ	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы	-методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
13	Раздел 3. Системы автоматизированного программирования (САПР)	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	проводительной документации; - выводить УП на программноносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	-методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
14	Тема 3.1 Структура и классификация САПР	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы	-методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
15	Тема 3.2. Системы автоматизированного программирования	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы	-методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
16	Тема 3.3. Автоматизированное рабочее место технолога - программиста	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы	-методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.
17	Раздел 2. Программирование обработок и на станках с ЧПУ	ОК 01-ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.4, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.4 ПК 2.7, ПК 2.8	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы	-методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Тестирование. Выполнение лабораторных работ.

			<ul style="list-style-type: none"><li>- выводить УП на программоносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка;</li><li>- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.</li></ul>		
--	--	--	---	--	--

## **Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания**

### Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

### Шкала оценивания:

Результаты сдачи дифференцированного зачета оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, хотя может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки; умеет в целом применять полученные знания при выполнении типовых практических работ, хотя может испытывать затруднения при их выполнении.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2023-2024 учебный год по дисциплине ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования: в Раздел 4. Условия реализации программы дисциплины (п.4.2 Информационное обеспечение обучения) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин

«30» августа 2023 г. (протокол № 1).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_  /Кузнецов Е.Ю./

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по дисциплине ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования: в Раздел 4. Условия реализации программы дисциплины (п.4.2 Информационное обеспечение обучения) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин

«30» августа 2024 г. (протокол № 1).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_  /Кузнецов Е.Ю./