

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

для специальности  
среднего профессионального образования

**15.02.08** Технология машиностроения

базовая подготовка

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 18.04.2014 №350.

**Организация-разработчик:**

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПб ГБПОУ «АПТ»)

**Разработчики:**

Чекмаров С.В. – преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
1.1. Область применения рабочей программы	
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:	
1.3. Цели и задачи программы – требования к результатам освоения рабочей программы	
1.4. Перечень формируемых компетенций	
1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины	
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	
3.2. Информационное обеспечение обучения	
3.3. Общие требования к организации образовательного процесса	
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.3. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.08 Технология машиностроения (Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2014г. №350).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах дополнительного профессионального образования (в программах повышения квалификации и переподготовки) специалистов в области машиностроения.

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в профессиональный цикл.

## 1.3 Цели и задачи программы – требования к результатам освоения рабочей программы

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП);
- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
- заполнять формы сопроводительных документов;
- выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;
- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

## 1.4. Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК):

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять 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.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

5.2.1. 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.

5.2.2. 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.

5.2.3. 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.

### **1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **132 часа**,

в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **88 часов**;
- самостоятельной работы обучающегося – **44 часа**.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Вид учебной работы	Объём часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>132</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>88</b>
в том числе:	
практические занятия	44
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>44</b>
в том числе:	
выполнение домашнего задания	14
подготовка отчетов по практическим работам, докладов	30
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение.</b>	История развития станкостроения и развитие применения автоматизированного оборудования на производствах.	<b>2</b>	
<b>Раздел 1. Основы числового программного управления.</b>		<b>16</b>	<i>Ознакомительный</i>
<b>Тема 1.1</b> Автоматическое управление. Особенности устройства фрезерного станка с ЧПУ.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1 Что такое автоматическое управление. Из каких узлов и агрегатов состоит фрезерный и токарный станок с ЧПУ.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания	2	
<b>Тема 1.2</b> Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ. Подсистема управления. Подсистема приводов.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Ознакомительный</i>
	1 Подсистема управления. Контроллер. Закрытые и открытые системы управления. Подсистема приводов. Высокоточные ходовые винты. Двигатели. Шаговые электродвигатели. Шаговый двигатель с переменным магнитным сопротивлением. Шаговый двигатель с постоянными магнитами. Серводвигатели.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания	1	
<b>Тема 1.3.</b> Подсистема обратной связи.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Ознакомительный</i>
	1 Системы замкнутого типа. Системы открытого типа. Датчики, используемые для определения положения. Вращающийся датчик положения. Линейный датчик положения. Линейный датчик положения. Датчики состояния исполнительных органов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания	2	
<b>Тема 1.4.</b> Функционирование системы ЧПУ. Языки для программирования обработки.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Ознакомительный</i>
	1 Профиль перемещения. Интерполятор. Линейная интерполяция. Круговая интерполяция (линейная аппроксимация) Международная организация по стандартизации (ISO). Ассоциация электронной промышленности (EIA). Стандарты для американских и европейских производителей. ИСО-7бит.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания	1	
<b>Раздел 2. Структура УП</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 2.1.</b> G -коды	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Продуктивный</i>
	1 Подготовительные и вспомогательные коды. Осевое перемещение. Настройка. Обработка отверстий. Вспомогательные коды.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических	2	

	рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите		
<b>Тема 2.2.</b> Структура программы. Слово данных, адрес и число.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Продуктивный</i>
	1   Определение управляющей программы. Кадр управляющей программы. Схема управляющей программы. Структура УП. Слово данных. Адрес. Число.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите	2	
<b>Тема 2.3.</b> Специальные символы в УП. Модальные и немодальные коды. Формат программы.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Продуктивный</i>
	1   Немодальные коды. Модальные коды. Функциональные группы кодов. Форматирование управляющей программы. Специальные символы в УП. Примеры форматирования УП.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите	2	
<b>Тема 2.4.</b> Строка безопасности	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Продуктивный</i>
	1   Назначение строки безопасности. G-коды в строке безопасности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите	2	
<b>Тема 2.5.</b> Важность форматирования УП.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Продуктивный</i>
	1   Необходимость в форматировании. Совместимость программ. Специфика многоинструментальной обработки.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите	2	
<b>Тема 2.6.</b> Базовые G-коды	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	1   Применение G00 . Особенности в написании УП. Примеры использования. Линейная интерполяция. Код G01. Особенности при использовании.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите	2	
	<b>Практическое занятие 1</b> Создание управляющей программы с использованием кодов линейной интерполяции	4	
<b>Тема 2.7.</b> Круговая интерполяция.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	1   Способы формирования кадра круговой интерполяции. Дуга с I, J, K адресом. Дуга с R-адресом. Использование G02 и G03.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических	2	



	рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите		
	<b>Практическое занятие 2</b> Использование кодов круговой интерполяции при составлении управляющей программы	6	
<b>Тема 2.8. Базовые М-коды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	1   Применение кода M00 и M01 . Разница в применении. Примеры использования. Применение кода M03и M04 , M05. Разница в применении. Примеры использования. Использование кодов M07, M08,M09, особенности при использовании. Устройства для автоматической смены инструмента. Особенности в использовании команды M06. Код возврата в исходную позицию. Коды завершения программы. Различия при использовании.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите	4	
<b>Раздел 3. Программирование обработки.</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 3.1. Прямоугольная система координат.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	1   Декартова система координат. Положение точки на плоскости. Положительное и отрицательное направление оси. Трёхмерная система координат. Опорные (узловые) точки. Пример написания УП для детали “пластина”.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите	2	
<b>Тема 3.2. Проверка УП на станке.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	1   Обработка УП на холостых ходах. Режим покадровой обработки. Последовательность полной проверки УП. Тестовые режимы станка с ЧПУ. Последовательность полной проверки УП.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите	2	
<b>Тема 3.3 Станочная система координат</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	1   Правая система координат. Базовые точки. Машинная позиция. Нулевая точка станка. Нулевая точка программы. Рабочие системы координат.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите	2	
<b>Тема 3.4 Создание УП на персональном компьютере. Передача УП на станок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1   Цеховое программирование. Набор программы при помощи ПК. Бэкплот. Твердотельная верификация. Коммуникационное программное обеспечение. Режим DNC. Возможные ошибки программиста и оператора.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, практическим работам, подготовка к защите	1	
	<b>Практическое занятие 3</b> Создание управляющей программы цеховым способом на стойке Fanuc	4	
	<b>Практическое занятие 4</b> Создание управляющей программы цеховым способом на стойке Siemens	4	
<b>Тема 3.5 Компенсация длины инструмента. Абсолютные и</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	1   Определение компенсации инструмента. Способы определения. G-коды, определяющие активацию и отмену компенсации.		

относительные координаты.		Абсолютное и относительное позиционирование. G-коды, определяющие абсолютное и относительное позиционирование.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите		2	
	<b>Практическое занятие 5</b> Составление УП при абсолютном и относительном позиционировании		4	
<b>Тема 3.6</b> Комментарии в УП и карта наладки	<b>Содержание учебного материала</b>		2	<i>Репродуктивный</i>
	1	Определение комментария. Данные содержащиеся в комментариях к УП. Примеры работы с комментариями. Карта наладки станка. Карта наладки инструмента. Расчётно-технологическая карта.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите		2	
	<b>Практическое занятие 6</b> Составление управляющей программы обработки для токарного оборудования		4	
<b>Раздел 4. Постоянные циклы станков с ЧПУ</b>			<b>16</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	<i>Репродуктивный</i>
	1	Определение постоянного цикла. Применение постоянных циклов. Пример программы с применением постоянного цикла. Стандартный цикл сверления. Формат цикла. Особенности. Цикл сверления с выдержкой. Формат цикла. Особенности. Исходная плоскость. Плоскость отвода. Коды, применяемые для определения исходной плоскости и плоскости отвода.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите		2	
<b>Тема 4.2.</b> Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	<i>Репродуктивный</i>
	1	Абсолютные и относительные координаты в постоянном цикле. Пример программ. Применение цикла прерывистого сверления. Формат кадра. Алгоритм работы при работе с прерывистым циклом сверления. Высокоскоростной цикл прерывистого сверления. Схема прерывистого сверления. Расчёт перебега сверла.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите		1	
<b>Тема 4.3.</b> Циклы нарезания резьбы. Циклы растачивания. Примеры программ на сверление отверстий при помощи постоянных циклов.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1.	G-коды, используемые при цикле нарезания резьбы. Особенности в использовании кодов. G коды, используемые при стандартном цикле растачивания. Примеры программ на сверление отверстий при помощи постоянных циклов.		<i>Репродуктивный</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите		2	

	<b>Практическое занятие 7</b> Составление УП для сверлильного оборудования с использованием циклов обработки отверстий	4	
<b>Раздел 5.</b> Автоматическая коррекция радиуса инструмента.		<b>6</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Автоматическая коррекция радиуса инструмента	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	1 Основные принципы работы с коррекцией на радиус инструмента. Коды и адреса, используемые для автоматической коррекции на радиус инструмента. Область корректоров системы ЧПУ. Использование автоматической коррекции на радиус инструмента. Активация, подвод и отвод. Ограничения при работе с коррекцией на радиус.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите.	2	
	<b>Практическое занятие 8</b> Решение задач с использованием кода автоматической коррекции радиуса инструмента	2	
<b>Раздел 6.</b> Основы эффективного программирования		<b>8</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Основы эффективного программирования	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	1 Внутренние и внешние подпрограммы. Способы вызова внутренних и внешних подпрограмм. Пример использования подпрограмм при обработке повторяющихся элементов. Работа с осью вращения (4-ой координатой). Управляемый поворотный стол. Адреса, используемые при работе с 4-ой осью. Примеры составления программ с 4-ой координатой. Параметрическое программирование. Пример программы с использованием параметрического программирования.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания; Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, отчетов по практическим работам, подготовка к защите	2	
	<b>Практическое занятие 9</b> Изучение метода составления УП с использованием подпрограмм	4	
<b>ИТОГО:</b>		<b>132</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ;
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования/ В.В Ермолаев.-М.: Издательский центр «Академия»,2014. – 256с.

Дополнительные источники:

1. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система, Ловыгин А.А., Тверовский Л.В., 2015

Интернет-ресурсы:

1. Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства. – Режим доступа: <http://www.fsapr2000.ru/>
2. Библиотека машиностроителя. – Режим доступа: <http://www.lib-bkm.ru/>
3. Страница выбора инструмента и расчета режима резания. – Режим доступа: <http://www.sandvik.coromant.com>

### 3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия по учебной дисциплине проводятся как в традиционной форме, так и с использованием активных и интерактивных форм и методов проведения занятий (групповые дискуссии, мозговой штурм (мозговая атака), информационных технологий. В комплекте оценочных средств, методических указаниях представлены задания активного и интерактивного обучения. Консультативная помощь студентам оказывается еженедельно.

**Освоению данной дисциплины предшествует изучение следующих дисциплин:** ЕН.02 Информатика, ОПД.01 Инженерная графика, ОПД.02 Компьютерная графика, ОПД.07 Технологическое оборудование, ОПД.09 Технологическая оснастка.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, практических работ. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b> - использование справочной и исходной документации при написании управляющих программ (УП); - расчеты траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнение формы сопроводительной документации; - вывод УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; - производство корректировки и доработки УП на рабочем месте. - Знание методов разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	Контроль деятельности студентов при работе над практическими работами. Зачёты по практическим работам. Оценка результатов самостоятельной подготовки студентов. Зачёты по разделам и темам учебной дисциплины.

