

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Доцент с исп. обязанностей  
зав.кафедрой ТД

 Т.О. Сошина

«28» 02 2022 г

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
обучающихся по учебной дисциплине

*Приложение к рабочей программе учебной дисциплины*

### **ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения  
(базовая подготовка)

**Фонд оценочных средств разработан на основе:**

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 *Технология машиностроения* (базовая подготовка), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «18» апреля 2014 г. № 350;

- рабочей программы учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования», утвержденной 28.02.2022 г.

**Разработчик:**

преподаватель А.А. Волковский

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии Технических дисциплин (ПЦК ТД) «30» августа 2022 г., протокол № 1.

Председатель ПЦК ТД



О.Н.Карсакова

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины **Программирование для автоматизированного оборудования** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО *15.02.08 Технология машиностроения* базовой подготовки следующими результатами обучения: знаниями, умениями, которые формируют общие и профессиональные компетенции.

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
<i>ОК1</i>	– 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 программоносители, заносить 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
<i>ОК2</i>		
<i>ОК3</i>		
<i>ОК4</i>		
<i>ОК5</i>		
<i>ОК6</i>		
<i>ОК7</i>		
<i>ОК8</i>		
<i>ОК9</i>		
<i>ПК 1.1</i>		
<i>ПК 1.2</i>		
<i>ПК 1.3</i>		
<i>ПК 1.4</i>		
<i>ПК 1.5</i>		
<i>ПК 2.1</i>		
<i>ПК 2.2</i>		
<i>ПК 2.3</i>		
<i>ПК 3.1</i>		
<i>ПК 3.2</i>		
<i>ЛР 16</i>		
<i>ЛР 17</i>		
<i>ЛР 18</i>		
<i>ЛР 19</i>		
<i>ЛР 20</i>		
<i>ЛР 21</i>		
<i>ЛР 22</i>		
<i>ЛР 24</i>		
<i>ЛР 25</i>		
<i>ЛР 26</i>		
<i>ЛР 27</i>		
<i>ЛР 28</i>		
<i>ЛР 29</i>		
<i>ЛР 30</i>		

<i>ЛР 31</i>		
<i>ЛР 34</i>		

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

<b>Код ОК</b>	<b>Наименование ОК</b>
<i>ОК1</i>	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
<i>ОК 2</i>	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
<i>ОК 3</i>	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
<i>ОК 4</i>	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
<i>ОК 5</i>	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
<i>ОК 6</i>	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
<i>ОК 7</i>	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
<i>ОК 8</i>	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
<i>ОК 9</i>	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

<b>Код ПК</b>	<b>Наименование ПК</b>
<i>ПК 1.1</i>	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
<i>ПК 1.2</i>	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
<i>ПК 1.3</i>	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
<i>ПК 1.4</i>	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
<i>ПК 1.5</i>	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
<i>ПК 2.1</i>	Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.
<i>ПК 2.2</i>	Участвовать в руководстве работой структурного подразделения
<i>ПК 2.3</i>	Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.
<i>ПК 3.1</i>	Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.
<i>ПК 3.2</i>	Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

После изучения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие личностные результаты:

<b>Код ЛР</b>	<b>Характеристика ЛР</b>
<b>ЛР 16</b>	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
<b>ЛР 17</b>	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.
<b>ЛР 18</b>	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
<b>ЛР 19</b>	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
<b>ЛР 20</b>	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации
<b>ЛР 21</b>	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
<b>ЛР 22</b>	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
<b>ЛР 24</b>	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
<b>ЛР 25</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
<b>ЛР 26</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
<b>ЛР 27</b>	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
<b>ЛР 28</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства.
<b>ЛР 29</b>	Активно применяющий полученные знания на практике.
<b>ЛР 30</b>	Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
<b>ЛР 31</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<b>ЛР 34</b>	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

# 1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Тестирование
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в

процессе освоения учебной дисциплины

2 Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1 Автоматизированное оборудование машиностроительного управления</b>			
<b>Тема 1.1 Классификация автоматизированного оборудования</b>	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
<b>Тема 1.2 Компоненты станков с числовым программным управлением</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Раздел 2 Общие сведения о системах управления автоматизированным оборудованием</b>			
<b>Тема 2.1 Разработка управляющей программы в СЧПУ Fanuc</b>	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения	Тестирование	

	учебной дисциплины		
<b>Тема 2.2</b> <b>Вспомогательные и подготовительные команды. Функции подачи, скорости шпиндели, инструмента</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Раздел 3 Наладка станков с числовым программным управлением</b>			
<b>Тема 3.1</b> <b>Наладка токарных станков</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
<b>Тема 3.2</b> <b>Наладка фрезерных станков</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Раздел 4 Программирование с использованием циклов</b>			
<b>Тема 4.1</b> <b>Программирование токарной обработки с использованием циклов</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
<b>Тема 4.2</b> <b>Программирование фрезерной обработки с использованием циклов</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов		

	самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Раздел 5 Программирование с использованием переменных</b>			
<b>Тема 5.1 Использование параметров</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
<b>Тема 5.2 Программирование траекторий заданных математическими уравнениями</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Раздел 6 Использование современных технологий при программировании для автоматизированного оборудования</b>			
<b>Тема 6.1 Программирование для промышленных роботов и роботизированных комплексов</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
<b>Тема 6.2 Компьютерное моделирование и автоматическая генерация программ для технологического оборудования</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		



<b>Форма контроля</b>	<b>Экзамен</b>
-----------------------	----------------

### **Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме устного опроса обучающихся по темам учебной дисциплины.

### **Наблюдение и оценка результатов практических занятий**

Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Комплект заданий на практические занятия приведены в МУ по ПЗ по учебной дисциплине.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

### **Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий**

Типовые темы лабораторных занятий приведены в РПД. Комплект заданий на лабораторные занятия приведены в МУ по ЛЗ по учебной дисциплине.

Защита отчетов по лабораторным занятиям проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

### **Экспертная оценка результатов самостоятельной работы**

Задания для самостоятельной работы приведены в МУ по СРС по учебной дисциплине.

Качественная оценка определения научного кругозора, степенью овладения методами теоретического исследования и развития самостоятельности мышления обучающегося.

Способом проверки качества организации самостоятельной работы обучающихся является контроль:

— корректирующий (может осуществляться во время индивидуальных консультаций по поводу выполнения формы самостоятельной работы);

— констатирующий (по результатам выполнения специальных форм самостоятельной работы);

— самоконтроль (осуществляется самим обучающимся);

— текущий (в ходе выполнения различных форм самостоятельной работы, установленных рабочей программой);

— промежуточный (оценка результата обучения как итога выполнения обучающимся всех форм самостоятельной работы).

### **Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины**

Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени. Является качественной оценкой освоения учебной дисциплины, учитываемой при промежуточной аттестации.

### **Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений проводится в форме тестирования после изучения разделов учебной дисциплины.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ НА ЭКЗАМЕНЕ

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
<b>Уметь:</b>	
– использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП)	использование справочной и исходной документации при написании управляющих программ
– рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали	траектория перемещения инструмента, координаты исходных точек детали, координаты опорных точек контура детали
– заполнять формы сопроводительных документов	карта наладки
– выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка	готовая управляющая программа, записанная в память СЧПУ
– производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	готовая управляющая программа, записанная в память СЧПУ
<b>Знать:</b>	
– методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	знание методов разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

### 3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

#### Критерии оценки устного ответа

Критерии оценки	Оценка
обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	<b>Отлично</b>
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	<b>Хорошо</b>
обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	<b>Удовлетворительно</b>
обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	<b>Неудовлетворительно</b>

#### Критерии оценки практических и лабораторных занятий

1 активность работы на практическом и лабораторном занятиях (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

3 полнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов)

### Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме</li> <li>– проявлен творческий подход</li> <li>– умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы</li> <li>– работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета</li> </ul>	<b>Отлично</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме</li> <li>– работа выполнена полностью, но допущено в ней:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета</li> <li>б) или не более двух недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Хорошо</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала</li> <li>– выполнено не менее половины работы или допущены в ней:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более двух грубых ошибок;</li> <li>б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;</li> <li>в) не более двух-трех негрубых ошибок;</li> <li>г) одна негрубая ошибка и три недочета;</li> <li>д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Удовлетворительно</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания</li> <li>– если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий</li> </ul>	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценки лабораторного задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей</li> </ul>	<b>Отлично</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно</li> </ul>	<b>Хорошо</b>

выполнен анализ погрешностей Допущено два - три недочета или не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	
–работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.	<b>Удовлетворительно</b>
Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 - 86	85 - 70	69 - 51	50 и менее

### Критерии оценивания результатов самостоятельной работы

При экспертной оценке результатов самостоятельной работы учитываются такие критерии:

- Глубина освоения знаний
- Источники информации
- Качество выполнения работы
- Самостоятельность изложения
- Творчество и личный вклад
- Соблюдение правил оформления

### Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Интегральная качественная оценка освоения учебной дисциплины, учитываемая при промежуточной аттестации.

### Критерии оценки промежуточной аттестации

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

Промежуточная аттестация проводится в форме **экзамена**.

Экзамен проводится по завершению курса изучения учебной дисциплины по билетам, содержащим два теоретических вопроса и практическое задание.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации оценки не ниже «удовлетворительно».

Основой для определения оценки на экзамене служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования».

### Критерии оценивания экзамена

Критерии оценки	Оценка
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических (лабораторных) занятиях.</p> <p>Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала.</p> <p>Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично</p>	Отлично
<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала.</p> <p>Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических (лабораторных) занятиях, показавший систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	Хорошо
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических (лабораторных) занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на дифференцированном зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей</p>	Удовлетворительно
<p>обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные практические (лабораторные) занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине</p>	Неудовлетворительно

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЯ

### Задания для оценки освоения Темы 1.1

#### «Классификация автоматизированного оборудования»

Обучающийся должен

**знать:**

- классификацию автоматизированного оборудования по технологическому признаку;
- классификацию по степени автоматизации;
- классификацию по концентрации операций;
- классификацию по количеству и способу замены инструмента;
- классификацию по компоновке рабочих органов;

**уметь:**

- распознавать и классифицировать автоматизированное оборудование по технологическим признакам;
- распознавать и классифицировать оборудование по степени автоматизации, концентрации операций, устройствам смены инструмента, компоновке рабочих органов.

#### Вопросы для устных опросов

1. В чем сущность автоматизированного производства?
2. Приведите классификацию автоматизированного оборудования по технологическому признаку?
3. Что такое автоматическое производство?
4. Приведите классификацию автоматизированного оборудования по степени автоматизации?
5. Что такое переналаживаемые автоматические линии?
6. Объясните сущность гибкой производственной системы?
7. Приведите классификацию автоматизированного оборудования по концентрации операций?
8. Приведите классификацию автоматизированного оборудования по количеству и способу замены инструмента?
9. Приведите классификацию автоматизированного оборудования по компоновке рабочих органов?
10. Назовите принципиальные отличия устройств смены инструмента на станке с ЧПУ?

### Задания для оценки освоения Темы 1.2



## «Компоненты станков с числовым программным управлением»

Обучающийся должен

### **знать:**

- технические характеристики станков с ЧПУ;
- конструктивные особенности, кинематические схемы, компоновка станков с ЧПУ;
- требования к станкам с ЧПУ;
- узлы и блоки станков с ЧПУ: виды, назначение, устройство, размещение;
- приводы станков с ЧПУ: классификация, особенности работы, основные преимущества;
- направляющие станков;
- способы реализации обратной связи;
- устройства смены инструмента;
- способы удаления отходов производства;
- взаимодействие рабочих органов и систем;
- техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации: основные мероприятия;
- приспособления: разновидности, основные требования;
- средства охраны труда.

### **уметь:**

- анализировать кинематическую схему станка с ЧПУ;
- осуществлять выбор устройства смены инструмента;
- осуществлять выбор приспособления для выполнения операции.

### **Вопросы для устных опросов**

1. Назовите основные технические характеристики станков с ЧПУ?
2. Приведите конструктивные особенности станков с ЧПУ?
3. Перечислите требования к станкам с ЧПУ?
4. Назовите узлы и блоки станков с ЧПУ?
5. Какие приводы станков с ЧПУ вы знаете, в чем особенности их работы?
6. Приведите классификацию направляющих станков с ЧПУ?
7. Как в СЧПУ реализована обратная связь?
8. Какие способы удаления отходов производства реализуют на станках с ЧПУ?
9. Какое устройство станка с ЧПУ реализует взаимодействие рабочих органов и систем?
10. Назовите основные мероприятия по техническому обслуживанию станков в процессе эксплуатации;

### **Типовой тест по темам 1.1, 1.2 (раздел 1)**

**1. Выберите полную классификацию автоматизированного оборудования по технологическому признаку:**

- а) станки широкого профиля, станки общего назначения, универсальные станки;
- б) станки специализированные, станки специальные, станки высокой производительности, станки общего назначения;
- в) станки специализированные, станки специальные;
- г) станки высокой производительности, станки широкого профиля, станки специализированные.

**2. По характеру регулирования приводы станков с ЧПУ бывают... (выберите верное)**

- а) ступенчатые;
- б) комбинированные;
- в) бесступенчатые;
- г) постоянные.

**3. Направляющие для станков с ЧПУ, предназначенные для обработки с высокой точностью:**

- а) шариковые профильные рельсовые;
- б) роликовые профильные рельсовые;
- в) «ласточкин хвост»;
- г) направляющие гладкие валы;
- д) шлицевые валы;

**4. Выберите несуществующую стойку либо систему ЧПУ:**

- а) Fanuc;
- б) Sharpcam;
- в) Sinumerik;
- г) Haidenhain.

**5. В обозначениях моделей станков с программным управлением добавляют букву:**

- а) А;
- б) Ф;
- в) В;
- г) Ч.

**6. Системы ЧПУ, характеризующиеся наличием одного потока информации называются:**

- а) замкнутыми;
- б) адаптивными;
- в) разомкнутыми;
- г) неадаптивными.

**7. Выберите мероприятия, относящиеся к техническому обслуживанию станков?**

- а) контроль параметров станка и проверка работоспособности системы управления;
- б) очистка от загрязнений, возникающих в процессе работы;
- в) регулировка станка и дополнительного оборудования;
- г) замена износившихся деталей и устранение обнаруженных при осмотре неисправностей;
- д) замена износившего режущего инструмента;
- е) размерная привязка режущего инструмента.

**8. Каковы основные функции систем удаления стружки?**

- а) оптимизировать условия труда персонала;
- б) исключить загрязнение СОЖ;

- в) повысить безопасность работы обслуживающего персонала;
- г) исключение износа оборудования и режущего инструмента.

9. Назовите основные узлы станка с ЧПУ по кинематической схеме \_\_\_\_\_;

10. Что относится к средствам охраны труда оператора станка \_\_\_\_\_.

### Задания для оценки освоения Темы 2.1

#### «Разработка управляющей программы в СЧПУ Fanuc»

Обучающийся должен

**знать:**

- интерфейс и режимы работы СЧПУ Fanuc;
- функциональные и программные клавиши;
- операции с основным экраном;
- включение/выключение питания;
- ручное управление, автоматическое управление;
- дисплей отображаемый клавишей POS. PROG. SYSTEM. MESSAGE. Графические функции. Управление осями;
- создание и редактирование управляющей программы в СЧПУ Fanuc, создание управляющей программы на панели MDI;
- ввод и вывод программ;
- вставка, изменение и удаление слова, программы;
- поиск, изменение слова, удаление управляющей программы.

**уметь:**

- создавать и редактировать управляющую программу в СЧПУ Fanuc;
- выбирать способ управления СЧПУ Fanuc.

#### Вопросы для устных опросов

1. Назовите основные режимы работы СЧПУ Fanuc?
2. Перечислите функциональные и программные клавиши?
3. Какую информацию содержит дисплей в режиме POS?
4. С помощью каких клавиш осуществляется включение/выключение питания СЧПУ?
5. Для каких операций применяется ручное управление?
6. Какая информация отображается клавишей PROG?
7. Каким образом реализуются графические функции в СЧПУ?
8. Назовите режим работы СЧПУ в котором возможно редактирование управляющей программы?

9. Каким образом осуществляется ввод и вывод программ?
10. Какие клавиши используются для вставки, изменения и удаления слова программы?

### **Задания для оценки освоения Темы 2.2**

#### **«Вспомогательные и подготовительные команды. Функции подачи, скорости шпинделя, инструмента»**

Обучающийся должен

**знать:**

- список подготовительных команд СЧПУ.
- список вспомогательных команд СЧПУ.
- скорость резания - функция скорости шпинделя. Быстрая подача. Подача обработки.

Пауза. Определение скорости шпинделя S кодом.

- прямое указание скорости шпинделя. Контроль постоянной скорости обработки.

Определение отклонения скорости шпинделя.

- функция позиционирования шпинделя. Ориентация шпинделя.
- выбор инструмента. Управление инструментом.
- компенсация (Offset) инструмента. Компенсация геометрии и компенсация износа инструмента. T код компенсации инструмента. Номер корректора.

– команды G53, G28, G30, G0.1 с активным корректором. Автоматический корректор инструмента.

– команды G53, G28, G30, G0.1 с активным корректором. Автоматический корректор инструмента.

**уметь:**

- выбирать режущий инструмент с помощью технологических команд;
- рассчитывать компенсацию геометрии и компенсацию износа режущего инструмента.

### **Вопросы для устных опросов**

1. Назовите основные подготовительные команды СЧПУ?
2. Какая функция осуществляется вспомогательной командой СЧПУ M08?
3. Приведите пример задания паузы в управляющей программе?
4. Приведите пример указания скорости шпинделя в управляющей программе?
5. Каким образом в СПУ осуществляется контроль постоянной скорости обработки?
6. Назовите команду, отвечающую за ориентацию шпинделя?
7. Как в управляющей программе осуществляется выбор инструмента с указанием компенсации?
8. Какая функциональная клавиша отвечает за ввод информации о компенсации инструмента?
9. Что обозначает команда G53?

10. Что обозначает команда G28?

**Типовой тест по темам 2.1, 2.2 (раздел 2)**

**1. Какая функциональная группа кодов отвечает за координаты ноля детали?**

- а) G17, G18, G19;
- б) G00, G01, G02, G03;
- в) G20, G21;
- г) G54-G59.

**2. Каким вспомогательным кодом программируется конец программы, перевод курсора в начало программы?**

- а) M02;
- б) M00;
- в) M30;
- г) M01.

**3. Напишите назначение каждой клавиши СЧПУ Fanuc \_\_\_\_\_?**



**4. Укажите несуществующую компенсацию инструмента:**

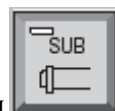
- а) Компенсация длины инструмента;
- б) Серединная компенсация;
- в) Компенсация радиуса инструмента;
- г) Все указанные компенсации существуют.

**5. Для чего используют функцию автоматической коррекции на радиус инструмента?**

- а) Для автоматического изменения радиуса при обработке;
- б) Для автоматического смещения траектории инструмента относительно исходного контура;
- в) Для автоматической смены инструмента с другим радиусом.

**6. Откуда система ЧПУ «узнает» о диаметре используемого инструмента?**

- а) При помощи адреса D;
- б) При помощи адреса C;
- в) При помощи адреса H.



**7. Какая функция осуществляется включением клавиши \_\_\_\_\_?**

- а) Вращение шпинделя;
- б) Включение СОЖ;
- в) Выбор инструмента;
- г) Задание скорости вращения шпинделя.

**8. Какова должна быть длина прямолинейного участка подвода и отвода при включении**

**автоматической коррекции на радиус инструмента?**

- а) Не меньше величины радиуса инструмента;
- б) Не менее трех диаметров инструмента;
- в) Не менее 5 мм.

**9. Для чего используется код M98?**

- а) Для вызова внутренних подпрограмм
- б) Для вызова внешних подпрограмм
- в) Для вызова основной программы

**10. Команда G04 отвечает за \_\_\_\_\_?**

### **Задания для оценки освоения Темы 3.1**

#### **«Наладка токарных станков»**

Обучающийся должен

**знать:**

- система координат станка, система координат детали, референтный нуль;
- коррекция траектории движения по инструменту;
- коррекция на вылет вершины резца;
- коррекция на радиус при вершине резца;
- способы привязки инструмента по осям, таблица корректоров;
- учет износа инструмента в таблице корректоров.

**уметь:**

- выбирать систему координат детали;
- выполнять расчет коррекции инструмента на длину, на радиус;
- выполнять привязку режущего инструмента.

#### **Вопросы для устных опросов**

1. Какое условное обозначение на станке используется для указания референтного нуля?
2. Опишите процедуру выполнения коррекции траектории движения по инструменту?
3. Как осуществляется коррекция на вылет вершины резца?
4. Для чего нужна коррекция на радиус при вершине резца?
5. Назовите способы привязки инструмента по осям?
6. Какая информация содержится в таблице корректоров?
7. Каким образом в таблице корректоров отражается информация об износе режущего инструмента?
8. Какой способ привязки инструмента следует выбрать при чистовой обработке детали?
9. В чем особенность привязки сверла?

10. Каким образом выбирается система координат детали?

### Задания для оценки освоения Темы 3.2

#### «Наладка фрезерных станков»

Обучающийся должен

**знать:**

- система координат станка, система координат детали, референтный ноль;
- коррекция траектории движения по инструменту;
- коррекция на диаметр инструмента, коррекция на длину инструмента.

**уметь:**

- выбирать систему координат детали;
- выполнять расчет коррекции инструмента на длину, на радиус;
- выполнять привязку режущего инструмента.

#### Вопросы для устных опросов

1. Изобразите систему координат фрезерного станка?
2. В чем особенность выбора системы координат детали при фрезеровании?
3. Какую роль в наладке станка осуществляет референтный ноль?
4. В чем смысл коррекции траектории движения фрезы с учетом диаметра?
5. Нужно ли выполнять коррекцию на длину фрезы?
6. Каким образом указывается выбор корректора на фрезерном станке?
7. Как осуществить автоматическую коррекцию на диаметр инструмента?
8. Какие способы привязки инструмента существуют на фрезерных станках?
9. Для чего используются датчики привязки?
10. Где располагается ноль фрезерного станка?

#### Типовой тест по темам 3.1, 3.2 (раздел 3)

**1. Указать коды для автоматического вывода суппорта в «ноль станка»:**

- а) M40
- б) M41
- в) M31
- г) M42
- д) M30
- е) M32
- ж) M38.

**2. Выбрать правильный вариант привязки проходного упорного резца к измерительной системе координат станка с ЧПУ по оси «Z»**

- а) Подвести резец к заготовке, подрезать торец, отвести резец в сторону задней бабки, записать

в память ЧПУ координату «Z0»

б) Подвести резец к заготовке, подрезать торец, отвести резец «на себя», записать в память ЧПУ координату «Z0»

**3. Написать адресно-кодovou информацию для включения числа оборотов шпинделя, задания рабочей подачи, вызова инструмента в рабочую позицию, если:**

а) число оборотов шпинделя – 500 об/мин.

б) рабочая подача – 0,20 мм/об.

в) номер инструмента - №1.

**4. Выбрать способы коррекции режущего инструмента:**

а) сместить суппорт с установленным инструментом на требуемую величину.

б) переустановить режущий инструмент на требуемую величину.

в) сделать привязку режущего инструмента/повторно.

г) изменить данные соответствующих кадров УП на требуемую величину.

д) изменить содержимое корректора данного инструмента на требуемую величину.

е) вывести суппорт в «ноль станка».

**5. Какая система отчета принята для токарного станка с ЧПУ \_\_\_\_\_?**

**6. Опишите о направлениях движениях салазок суппорта в этой системе. Какие узлы станка осуществляют эти движения \_\_\_\_\_?**

**7. Опишите, как производится установка и закрепление заготовки в 3-х кулачковом патроне на ставке с ЧПУ \_\_\_\_\_?**

**8. Разработка управляющей программы для токарного станка с программным управлением производится относительно точки:**

а) точки, которая определяется на главной режущей кромке резца.

б) точки, которая определяет ноль станка.

в) точки, которая определяет высоту центров станка.

г) точки, которая определяет ноль детали.

д) точки, которая определяет начало обработки циклонов.

**9. Привязка режущего инструмента осуществляется:**

а) по оси „X”

б) по оси „Z”

в) по координатам „X” и „Z”

**10. Для чего предназначена клавиша  ?**

а) для привязки режущего инструмента

б) для ввода программы

в) для отработки программы без перемещения суппорта.

### Задания для оценки освоения Темы 4.1

#### «Программирование токарной обработки с использованием циклов»

Обучающийся должен

**знать:**

- снятие материала на диаметре (G71);



- снятие материала на торце;
- повторение шаблона (G73);
- чистовой цикл (G70);
- торцевое многопроходное сверление (G74);
- цикл врезания на внутреннем/внешнем диаметре (G75);
- многопроходное нарезание резьбы (G76), режимы обработки;
- безопасные и рациональные режимы работы;
- циклы для глубокого сверления;
- цикл для получения радиальных канавок;
- цикл для получения торцевых канавок;
- циклы для нарезания резьбы.

**уметь:**

- выполнять подготовку управляющей программы с использованием циклов наружной и внутренней обработки диаметра;
- назначать безопасные и рациональные режимы работы.

### **Вопросы для устных опросов**

1. Какие параметры входят в цикл «Снятие материала на диаметре (G71)»?
2. Для чего предназначен цикл G72?
3. Какова область применения цикла G73?
4. Напишите формат кадра чистового цикла G70?
5. Назовите области применения цикла G74?
6. Каким образом задается глубина канавки в цикле врезания на внутреннем/внешнем диаметре G75?
7. Каким образом программируется количество проходов в цикле многопроходного нарезания резьбы G76?
8. Что понимается под безопасными и рациональными режимами работы?
9. Назовите циклы для глубокого сверления?

### **Задания для оценки освоения Темы 4.2**

#### **«Программирование фрезерной обработки с использованием циклов»**

Обучающийся должен

**знать:**

- вспомогательные, подготовительные функции и технологические команды СЧПУ Fanuc фрезерного станка;

- режимы обработки;
- функции упрощения программирования;
- фиксированные циклы СЧПУ Fanuc фрезерного станка;
- жесткое нарезание резьбы;
- постоянные циклы плоского шлифования.

**уметь:**

- расшифровывать марки электротехнических и магнитных материалов.

### **Вопросы для устных опросов**

1. Приведите основные вспомогательные функции СЧПУ Fanuc фрезерного станка?
2. Приведите подготовительные функции СЧПУ Fanuc фрезерного станка?
3. Какие применяют функции упрощения программирования?
4. Назовите фиксированные циклы СЧПУ Fanuc фрезерного станка?
5. Для чего применяется цикл жесткого нарезание резьбы?
6. Приведите постоянные циклы плоского шлифования?
7. Запишите формат кадра цикла жесткого нарезание резьбы?

### **Типовой тест по темам 4.1, 4.2 (раздел 4)**

**1. В чем смысл использования постоянных циклов?**

- а) Экономят время обработки;
- б) Упрощают и экономят время написания программы;
- в) Упрощают обработку детали.

**2. Что определяется при помощи R слова данных при работе постоянных циклов?**

- а) Мощность сверления;
- б) Время ожидания на дне отверстия;
- в) Время обработки одного отверстия.

**3. Для чего необходимо указывать код G80 в УП?**

- а) Остановка программы;
- б) Отмена постоянного цикла;
- в) Отмена заданных координат.

**4. Для чего используют цикл прерывистого сверления?**

- а) Для сверления глубоких отверстий более одного диаметра;
- б) Для сверления глубоких отверстий более трех диаметров;
- в) Для нарезания резьбы в отверстии.

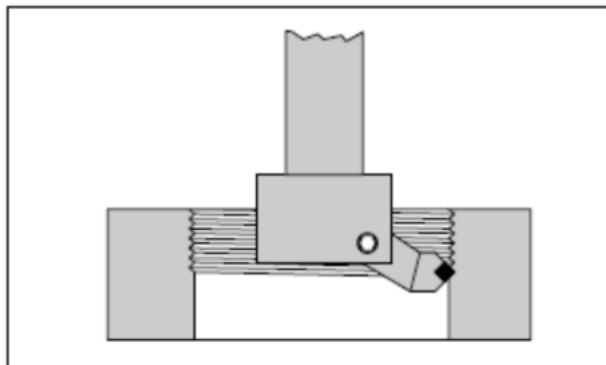
**5. Что определяется при помощи Q слова данных?**

- а) Время задержки на дне отверстия;
- б) Относительную глубину рабочего хода сверла;
- в) Глубину заглабления.

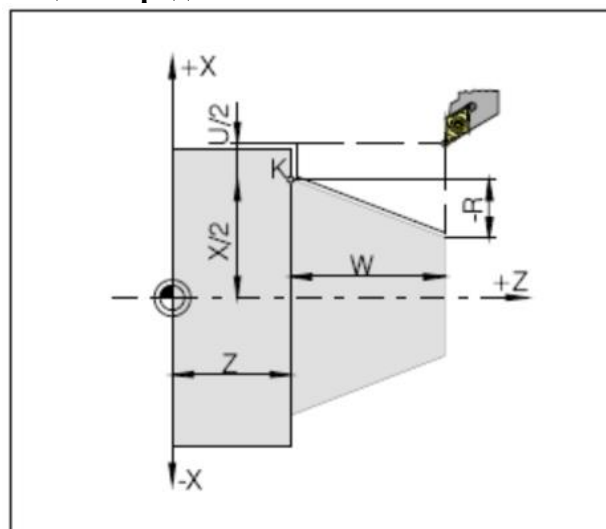
6. В чем разница между G98 и G99 в постоянных циклах?

- а) К какой плоскости происходит возврат инструмента в конце каждого цикла и между всеми обрабатываемыми отверстиями;
- б) Переводит программу из относительной в абсолютную систему координат;
- в) От какой плоскости начинается работа постоянного цикла.

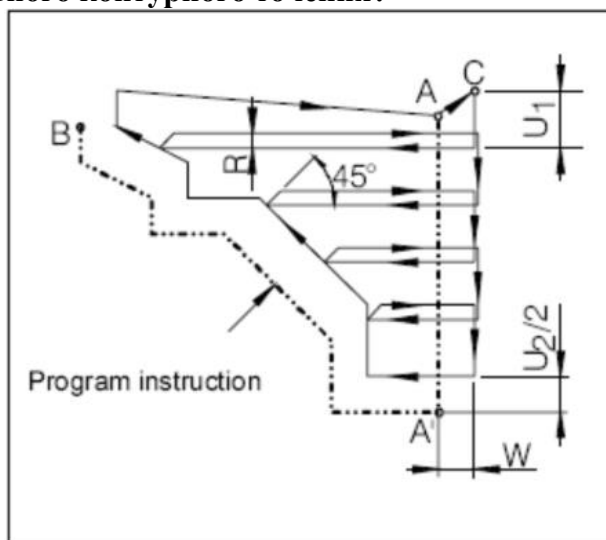
7. Какой командой задается цикл нарезания резьбы \_\_\_\_\_?



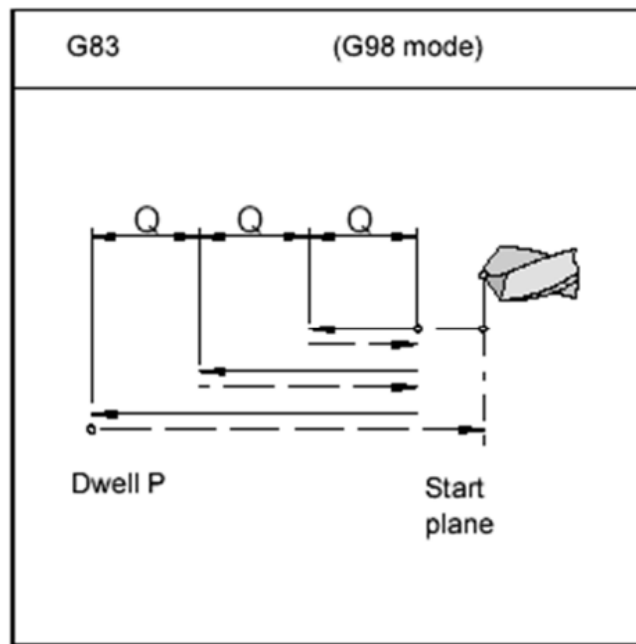
8. Какой командой задается цикл продольного точения?



9. Опишите цикл продольного контурного точения?



10. Опишите цикл глубокого сверления с выводом сверла?



### Задания для оценки освоения Темы 5.1

#### «Использование параметров»

Обучающийся должен

**знать:**

- станочные параметры;
- параметры пользователя;
- использование подпрограмм для часто повторяющихся действий внутри программы;
- использование подпрограмм в качестве отдельной программы.

**уметь:**

- использование подпрограммы внутри программы и в качестве отдельной программы;
- использовать параметры при кодировании управляющей программы.

#### Вопросы для устных опросов

1. Что называется станочными параметрами при программировании?
2. Приведите параметры пользователя?
3. Назовите область использования подпрограмм?
4. В чем заключается особенность использования подпрограмм для часто повторяющихся действий внутри программы?
5. В чем особенность использования подпрограмм в качестве отдельной программы?

### Задания для оценки освоения Темы 5.2

## «Программирование траекторий заданных математическими уравнениями»

Обучающийся должен

**знать:**

- приемы создания собственных циклов;
- использование операторов условного и безусловного перехода;
- логические операции.

**уметь:**

- создавать циклы с использованием логических операций.

### Вопросы для устных опросов

1. Назовите приемы создания собственных циклов?
2. Приведите пример собственного цикла?
3. Для чего используются операторы условного и безусловного перехода?
4. Назовите область применения логических операций?
5. Какие логические операции вы знаете?

### Типовой тест по темам 5.1, 5.2 (раздел 5)

**1. Как задаются параметры высоты и подачи при параметрическом программировании в Fanuc?**

- а) #101, #102...#107;
- б) R параметры, Q параметры;
- в) #103, #104...#110;
- г) E параметры.

**2. Можно ли присвоить переменной #0 значение?**

- а) да;
- б) нет.

**3. Какие переменные называются локальными?**

- а) #1 – #33;
- б) #100 – #199;
- в) #1000 – #99999.

**4. Приведите запись с использованием параметрического программирования:  $\sin 30^\circ$  \_\_\_\_\_?**

**5. Как вызвать подпрограмму для ее выполнения \_\_\_\_\_?**

### Задания для оценки освоения Темы 6.1

«Программирование для промышленных роботов и роботизированных комплексов»

Обучающийся должен

**знать:**

- особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК).

- программирование робототехнических комплексов (РТК);
- классификация систем управления ПР;
- языки программирования;
- основные принципы автоматизации процесса подготовки УП;
- сущность автоматизированной подготовки УП;
- уровни автоматизации подготовки;
- структура и классификация САП;
- основные блоки САП;
- форма записи исходной информации.

**уметь:**

- выполнять подготовку управляющей программы для робототехнических комплексов.

### **Вопросы для устных опросов**

1. В чем заключаются особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)?
2. Назовите основные принципы программирования робототехнических комплексов (РТК)?
3. Приведите классификацию систем управления ПР?
4. Какие языки программирования используются для программирования робототехнических комплексов?
5. Назовите основные принципы автоматизации процесса подготовки УП?
6. В чем сущность автоматизированной подготовки УП?
7. Назовите уровни автоматизации подготовки?
8. Приведите структуру и классификацию САП?
9. Из каких основных блоков состоит САП?
10. Приведите пример формы записи исходной информации в САП?

### **Задания для оценки освоения Темы 6.2**

#### **«Компьютерное моделирование и автоматическая генерация программ для технологического оборудования»**

Обучающийся должен

**знать:**

- системы CAD, CAM, CAE/ промышленные системы САП и тенденции их развития;
- обзор возможностей современных САП;

- САП для станков с ЧПУ;
- характеристика САП ADEM, исходная геометрическая информация, исходная технологическая информация;
- цели компьютерного моделирования процесса обработки, настройка параметров моделирования;
- работа над ошибками, вскрытыми при компьютерном моделировании;
- примеры программных комплексов;
- создание трехмерных моделей;
- выбор типа оборудования и постпроцессора;
- использование базы технологий;
- генерация траекторий передвижения инструментов. Генерация текста программы в коде G-коде.

**уметь:**

- выполнять компьютерное моделирование процесса обработки заготовки.

**Вопросы для устных опросов**

1. Назовите промышленные системы CAD, CAM, CAE системы САП которые вы знаете?
2. Каковы тенденции их развития?
3. Назовите САП, используемые для станков с ЧПУ?
4. Приведите характеристику САП ADEM?
5. Каковы особенности представления исходной геометрической и технологической информации в САП ADEM?
6. Каковы цели компьютерного моделирования процесса обработки?
7. В чем заключается сложность настройки параметров моделирования?
8. В чем заключается работа над ошибками, вскрытыми при компьютерном моделировании?
9. Приведите примеры программных комплексов для компьютерного моделирования процесса обработки?
10. Как осуществляется выбор типа оборудования и постпроцессора?

**Типовой тест по темам 6.1, 6.2 (раздел 6)**

1. Выберите цели компьютерной симуляции процесса обработки?
  - а) сокращения времени выполнения заказа
  - б) поиск ошибок в управляющей программе;
  - в) изготовления деталей с пространственно-сложными поверхностями
  - г) проведение последующих инженерных расчетов по модели;

**2. Компьютерная симуляция процесса обработки требует построения 3D модели?**

- а) станка;
- б) режущего инструмента;
- в) обрабатываемой детали;
- г) всего перечисленного;

**3. Что из перечисленного относится к особенностям программирования промышленных роботов?**

- а) ограничения моделей используемых в системах симулирования;
- б) большое число языков программирования;
- в) сложность языков программирования;
- г) необходимость создания виртуальной реальности;

**4. Выберите языки программирования, используемые для робототехнических комплексов?**

- а) C++;
- б) JAVA;
- в) Python;
- г) все перечисленные;

**5. Назовите системы моделирования робототехнических комплексов \_\_\_\_\_?**



## **5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по завершению курса изучения учебной дисциплины по билетам, содержащим два теоретических вопроса и практическое задание.

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

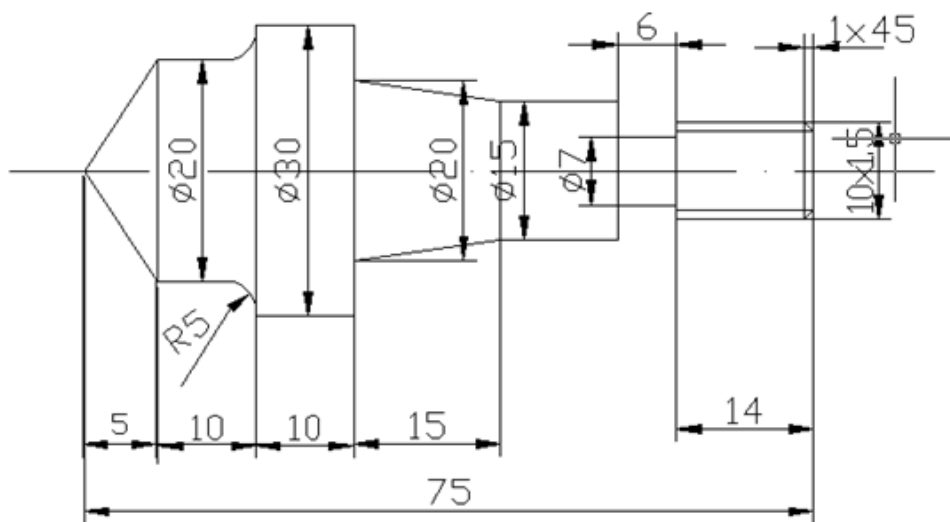
#### **Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний**

1. В чем сущность автоматизированного производства? Приведите классификацию автоматизированного оборудования по технологическому признаку.
2. Что такое переналаживаемые автоматические линии? Объясните сущность гибкой производственной системы.
3. Приведите классификацию автоматизированного оборудования по концентрации операций, по количеству и способу замены инструмента, по компоновке рабочих органов.
4. Назовите принципиальные отличия устройств смены инструмента на станке с ЧПУ?
5. Назовите основные технические характеристики и конструктивные особенности станков с ЧПУ?
6. Перечислите требования к станкам с ЧПУ?
7. Назовите узлы и блоки станков с ЧПУ?
8. Какие приводы станков с ЧПУ вы знаете, в чем особенности их работы?
9. Приведите классификацию направляющих станков с ЧПУ?
10. Какие способы удаления отходов производства реализуют на станках с ЧПУ?
11. Назовите основные режимы работы СЧПУ Fanuc?
12. Перечислите функциональные и программные клавиши? Какие клавиши используются для вставки, изменения и удаления слова программы?
13. Назовите основные подготовительные команды СЧПУ?
14. Опишите процедуру выполнения коррекции траектории движения по инструменту?
15. Как осуществляется коррекция на вылет вершины резца? Для чего нужна коррекция на радиус при вершине резца?
16. Назовите способы привязки инструмента по осям? Какая информация содержится в таблице корректоров?
17. Каким образом в таблице корректоров отражается информация об износе режущего инструмента?
18. Какие способы привязки инструмента существуют на фрезерных станках?
19. Какие параметры входят в цикл «Снятие материала на диаметре (G71)»?

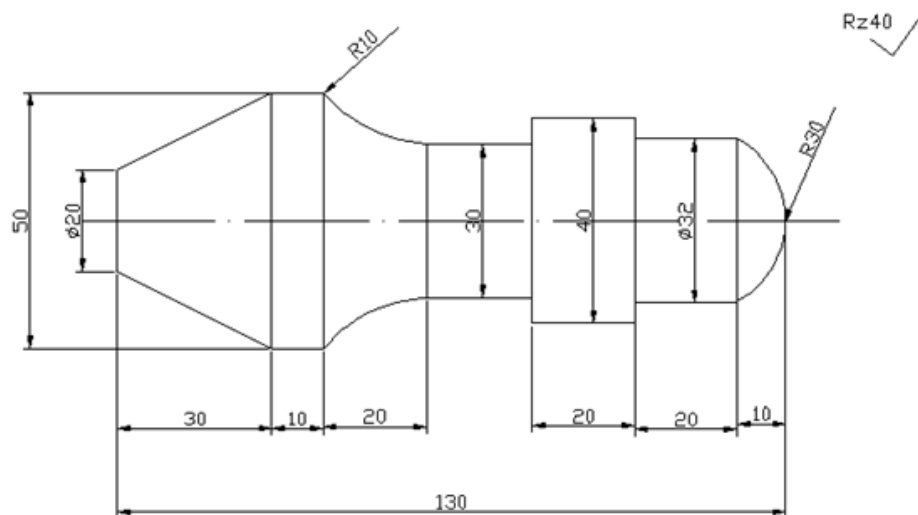
20. Для чего предназначен цикл G72? Приведите формат кадра.
21. Какова область применения цикла G73? Приведите формат кадра.
22. Напишите формат кадра чистового цикла G70?
23. Назовите области применения цикла G74? Приведите формат кадра.
24. Каким образом задается глубина канавки в цикле врезания на внутреннем/внешнем диаметре G75? Приведите формат кадра.
25. Каким образом программируется количество проходов в цикле многопроходного нарезания резьбы G76? Приведите формат кадра.
26. Что понимается под безопасными и рациональными режимами работы?
27. Назовите циклы для глубокого сверления?
28. Приведите основные вспомогательные функции СЧПУ Fanuc фрезерного станка?
29. Приведите подготовительные функции СЧПУ Fanuc фрезерного станка?
30. Назовите фиксированные циклы СЧПУ Fanuc фрезерного станка?
31. В чем заключается особенность использования подпрограмм для часто повторяющихся действий внутри программы?
32. Назовите приемы создания собственных циклов? Назовите область применения логических операций?
33. В чем заключаются особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)?
34. Назовите основные принципы программирования робототехнических комплексов (РТК)?
35. Приведите классификацию систем управления ПР?
36. Какие языки программирования используются для программирования робототехнических комплексов?
37. Назовите основные принципы автоматизации процесса подготовки УП?
38. Назовите промышленные системы CAD, CAM, CAE системы САП которые вы знаете?
39. Приведите характеристику САП ADEM? Каковы особенности представления исходной геометрической и технологической информации в САП ADEM?
40. Каковы цели компьютерного моделирования процесса обработки? В чем заключается сложность настройки параметров моделирования?

### **Перечень заданий для оценивания освоенных умений**

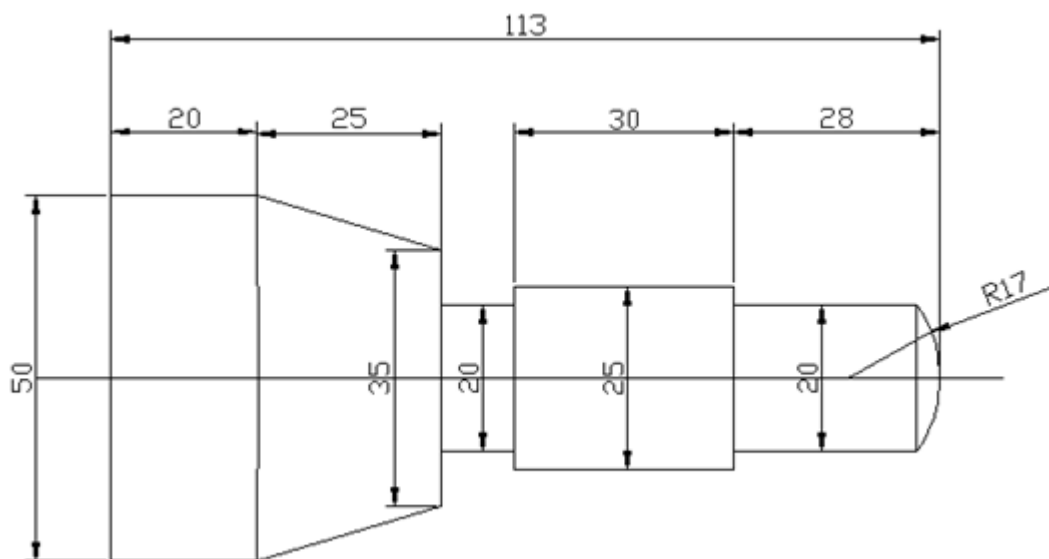
1. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



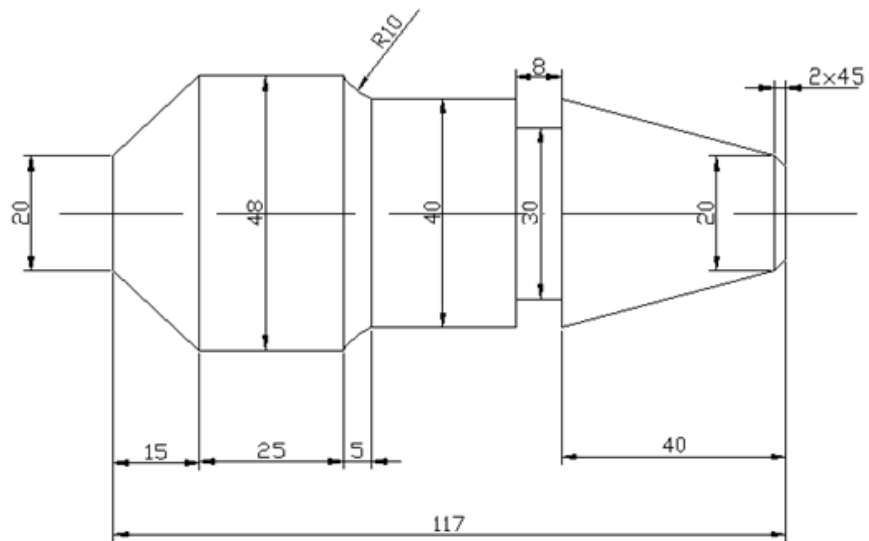
2. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



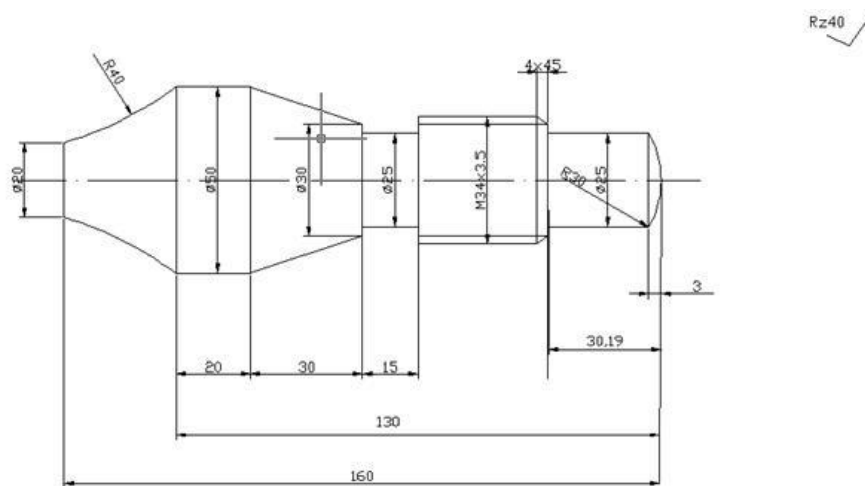
3. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



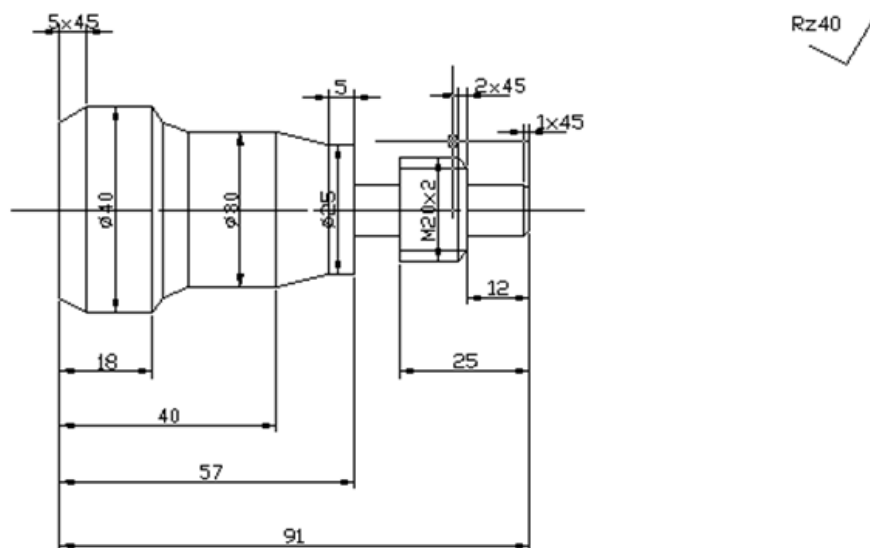
4. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



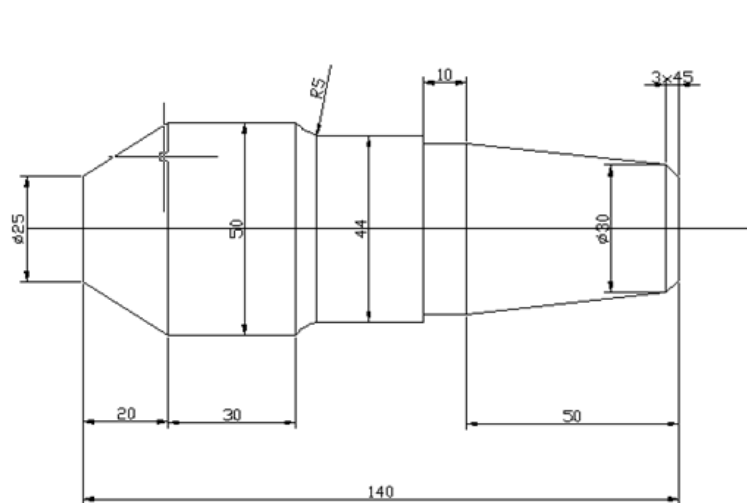
5. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



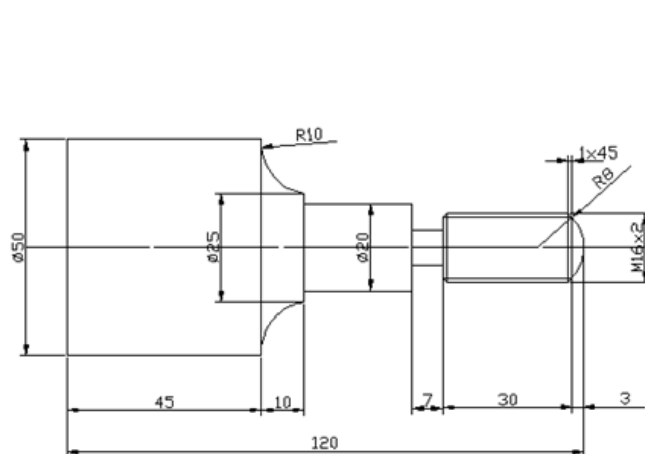
6. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



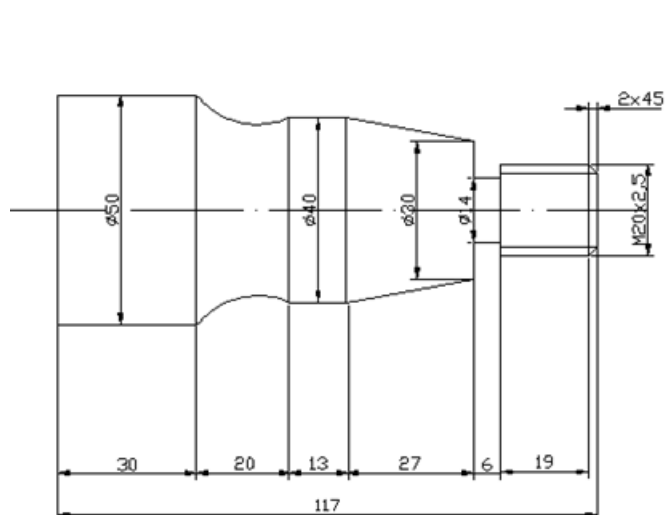
7. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



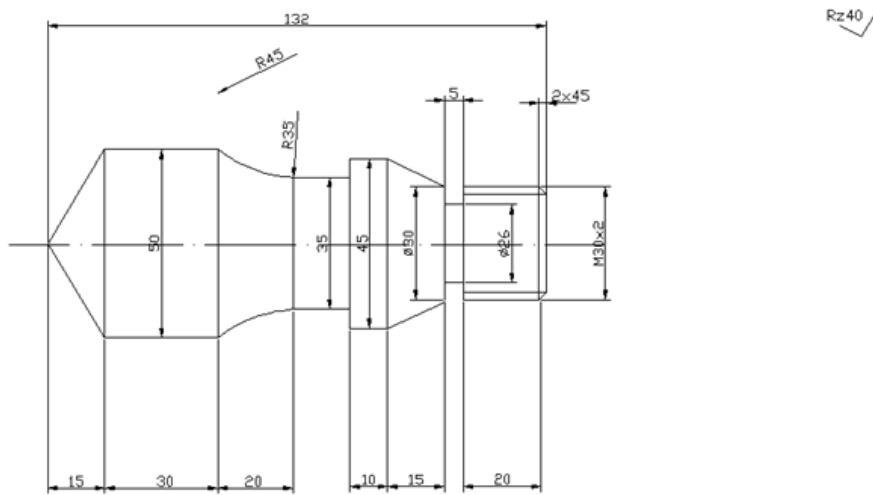
8. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



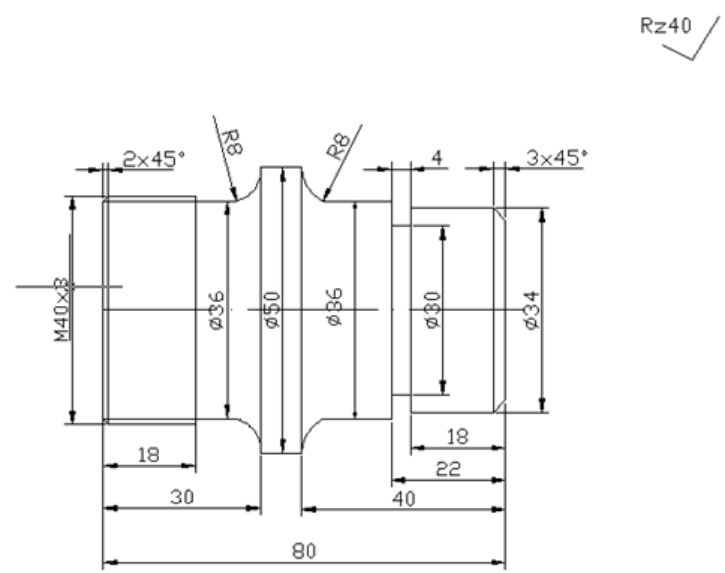
9. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



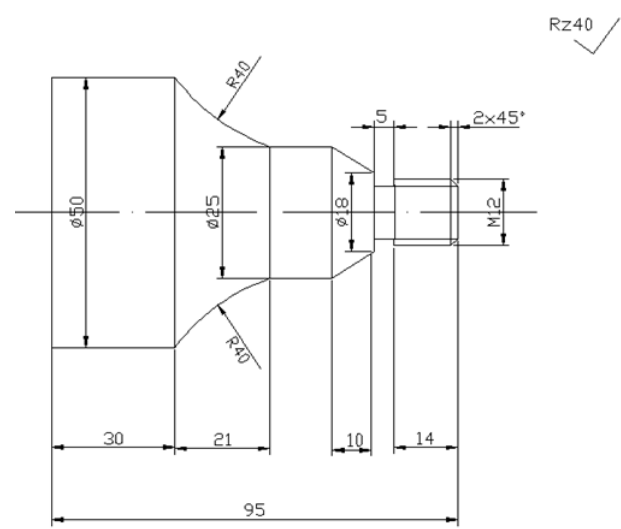
10. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



11. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.

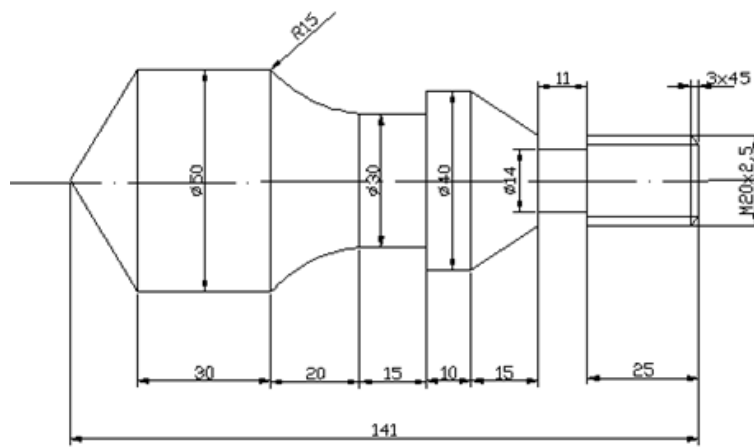


12. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.



13. Разработать управляющую программу токарной обработки в СЧПУ Fanuc.

Rz 40 ✓



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2022-2023 учебный год**

1		<p align="right">_____ № _____</p> <p align="center">Председатель ПЦК ТД</p> <p align="center">_____ / _____</p>
---	--	--