



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

## Колледж космического машиностроения и технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе ГБОУ ВО МО  
«Технологический университет»  
Н. В. Бабина  
«24» мая 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования**

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Королев, 2022 г.

Автор Шкарупа С.О. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10  
«Программирование для автоматизированного оборудования» – Королев МО:  
«МГОТУ», 2022.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО), учебного плана и примерной основной образовательной программой по специальности 15.02.15 Технологии металлообрабатывающего производства, разработанной Государственным автономным профессиональным образовательным учреждением Свердловской области «Уральский политехнический колледж-Межрегиональный центр компетенции»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии «специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства» 10.05. 2022 г., протокол № 04.

Рабочая программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 18.05. 2022 г., протокол № 06.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Область применения рабочей программы

Учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах дополнительного профессионального образования (в программах повышения квалификации и переподготовки) специалистов в области машиностроения при наличии профессионального образования. Опыт работы не требуется.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

### 1.3. 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	- 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

#### 1.3.1 Личностные результаты

Личностные результаты	Код личностных
-----------------------	----------------

реализации программы воспитания (дескрипторы)	результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания,</b>	

<b>определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</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 13</b>
Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.	<b>ЛР 14</b>
Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.	<b>ЛР 15</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации</b>	
Принимающий патриотические взгляды и убеждения, уважающий историю и культуру многонациональной России и Московской области, понимающий престиж государственной службы	<b>ЛР 16</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе технической	<b>ЛР 17</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
Нацеленный на создание социально-экономических, организационных, правовых условий и гарантий для закрепления на авиационных предприятиях молодых работников, их становления и саморазвития, наиболее полной самореализации в интересах авиационной промышленности	<b>ЛР 18</b>
Имеющий навыки сотрудничества с коллегами, участниками образовательного и рабочего процесса, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	<b>ЛР 19</b>
Нацеленный на организацию и управление работой структурного подразделения; осуществляющий эксплуатацию и ремонт летательных аппаратов; проверку и освоение объектов новой техники, и технологи	<b>ЛР 20</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса</b>	
Нацеленный на повышение производительности труда	<b>ЛР 21</b>
Ориентирующийся на повышение конкурентоспособности на рынке труда молодых специалистов	<b>ЛР 22</b>

**Планируемые личностные результаты  
в ходе реализации образовательной программы**

<b>Наименование профессионального модуля, учебной дисциплины</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
--	---



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	94
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	90
в том числе:	
теоретическое обучение	58
лабораторные работы	22
практические занятия	10
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	4
<b>Консультации</b>	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)</b>		<b>32</b>	
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программы	Содержание учебного материала	2	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
	1. Роль и значение программирования в современном производстве		
	2. Последовательность разработки УП (Управляющей программы)		
	3. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования		
Тема 1.2. Технологическая документация	Содержание учебного материала	4	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
	1. Требования к технологической документация для разработки управляющей программы.		
	2. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация.		
	3. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения		
Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.
	1. Назначение системы координат детали.		
	2. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Практическое занятие №1: Составление операционного эскиза обработки детали	2	

1	2	3	4
Тема 1.4. Расчет элементов контура детали	Содержание учебного материала	6	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
	1. Геометрические элементы контура детали.		
	2. Влияние формы детали на геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП.		
	3. Расчет координат опорных точек на эквидистанте.		
	4. Особенности расчета с использованием ЭВМ.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	Практическое занятие №2: Расчет координат опорных точек на контуре детали.	2	
Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструментов	Содержание учебного материала	6	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
	1. Элементы и расчет траектории движения инструмента.		
	2. Эквидистанта. Расчет координат опорных точек эквидистанты		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	4	
	Практическое занятие №3: Расчет координат опорных точек эквидистанты	4	
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Расчет координат опорных точек в практической работе	2	
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала	4	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
	1. Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов.		
	2. Назначение формата кадра, содержание формата кадра		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	Практическое занятие №4: Расшифровка содержания формата кадра	2	
Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование кадра	Содержание учебного материала	4	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
	1. Запись, контроль и редактирование кадра.		
	2. Виды программносителей. Код JSO-7bit.		
	3. Структура и подготовка данных для записи УП		
	4. Устройства для записи программы.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	Лабораторная работа № 1. Основные режимы работы обрабатывающего центра ФС65МФ3 с системой ЧПУ SIEMENS 828D. Запись, контроль и редактирование управляющей программы.	2	
1	2	3	4

<b>Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>		<b>44</b>	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	10	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
	1. Виды отверстий и последовательность их обработки.		
	2. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования.		
	3. Стандартные циклы обработки отверстий		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	4	
	Лабораторная работа № 2. Разработка УП обработки детали с группой отверстий. Изготовление на обрабатывающем центре ФС65МФ3 с системой ЧПУ SIEMENS 828D.	4	
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	14	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
	1. Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции.		
	2. Типовой технологический процесс обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки.		
	3. Зона выбора массива материала.		
	4. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок.		
	5. Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки.		
	6. Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ		
	7. Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	4	
		Лабораторная работа № 3. Разработка УП обработки на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец». Изготовление на токарном станке 16Б16Т1С1 с системой ЧПУ НЦ31-02.	
1	2	3	4

Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	20	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
	1. Основные переходы фрезерной операции. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках.		
	2. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей.		
	3. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ.		
	4. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ.		
	5. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки.		
	6. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	8	
Лабораторная работа № 4. Разработка УП обработки на фрезерном станке с ЧПУ элементов детали «Корпус». Изготовление на обрабатывающем центре ФС65МФ3 с системой ЧПУ SIEMENS 828D.	4		
Лабораторная работа № 5. Разработка УП обработки на фрезерном станке с ЧПУ элементов детали «Кронштейн». Изготовление на обрабатывающем центре ФС65МФ3 с системой ЧПУ SIEMENS 828D.	4		
<b>Раздел 3. Система автоматизированного программирования (САП)</b>		<b>14</b>	
Тема 3.1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)	Содержание учебного материала	2	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
	1. Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК).		
	2. Программирование робототехнических комплексов (РТК).		
	3. Классификация систем управления ПР. Языки программирования.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
Промышленные роботы и роботизированные комплексы в производстве. Подготовить доклад.	2		
1	2	3	4

Тема 3.2. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)	Содержание учебного материала	2	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
	1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.		
	2. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки.		
	3. Структура и классификация САП. Основные блоки САП. Форма записи исходной информации.		
Тема 3.3. Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала	8	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
	1. Системы CAD, CAM, CAE/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП.		
	2. САП для станков с ЧПУ.		
	3. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	4	
Лабораторная работа № 6. Определение режимов резания при обработке отверстий. Обработка отверстий на обрабатывающем центре ФС65МФ3 с системой ЧПУ SIEMENS 828D.	4		
Тема 3.4. Автоматизированное рабочее место	Содержание учебного материала	2	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
	1. Автоматизированное рабочее место технолога программиста.		
	2. Технические средства подготовки УП.		
	3. Автоматизированная система подготовки УП		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>			
		<b>Всего:</b>	<b>94</b>

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Программирование для автоматизированного оборудования», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- настольная панель управления, объединенная с СКБП, имитирующая станочный пульт управления;
- съемная клавиатура ЧПУ - панель тип расположения кнопок;
- лицензионное программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ;
- симулятор стойки системы ЧПУ;
- лицензионное программное обеспечение ADMAC.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Печатные издания:**

1. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования [Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. В. Ермолаев ; Ермолаев В.В. - 3-е изд., стер. - Москва: Издательский центр "Академия", 2017. - 256 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-4263-6.

2. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие / Е. С. Сурина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4696-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124584>

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):**

<https://vunivere.ru/work13184>

##### **3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Божко, Аркадий Николаевич. Основы автоматизированного проектирования : Учебник. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 329 с. - среднее профессиональное. - ISBN 9785160144412.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=982458>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</li> </ul> <p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <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 программоносители, 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>- описывает и объясняет методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</li> <li>- выбирает справочную и исходную документацию при написании управляющих программ;</li> <li>- предъявляет методы расчета траектории инструментов;</li> <li>- предъявляет методы расчета элементов контура детали;</li> <li>- демонстрирует корректное заполнение форм сопроводительной документации;</li> <li>- определяет и предъявляет методы вывода управляющих программ на программоносители;</li> <li>- объясняет алгоритм переноса управляющих программ в память системы ЧПУ станка;</li> <li>- предъявляет, выбирает, объясняет методы корректировки и доработки управляющих программ</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования</li> <li>- практической работы</li> <li>- лабораторной работы</li> <li>- контрольной работы</li> </ul>

#### 4.1. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА.

- 1 Система команд, задающая станку определенный порядок работы и обеспечивающая автоматическое управление процессом обработки детали, называется?
  - 1) исходной программой
  - 2) управляющей программой
  - 3) прикладной программой
- 2 Детали, типа тел вращения, обрабатываются преимущественно на ?
  - 1) фрезерных станках
  - 2) сверлильных станках с ЧПУ
  - 3) токарных станках с ЧПУ
- 3 Детали имеющие плоскости, пазы, окна, отверстие, обрабатываются на?
  - 1) фрезерных станках с ЧПУ
  - 2) Сверлильных станках с ЧПУ
  - 3) Токарных станках с ЧПУ
- 4 При разработке управляющей программы используется?
  - 1) система координат детали
  - 2) система координат станка
  - 3) система координат режущего инструмента
- 5 Для наладки режущего инструмента используется?
  - 1) система координат детали
  - 2) система координат станка
  - 3) система координат режущего инструмента
- 6 В системе координат станка ось Z
  - 1) совмещается с осью вращения шпинделя
  - 2) совмещается с осью симметрии инструмента
  - 3) совмещается с осью симметрии детали
- 7 Число координатных осей станочной системы координат, их расположение в пространстве и начало отсчета (нулевая точка станка)
  - 1) устанавливаются производителем станка и не подлежит изменению пользователем.
  - 2) можно задать любую свою станочную систему координат с произвольной ориентацией осей
  - 3) можно задать только две свои станочные системы координат.
- 8 У проходного, расточного и контурного резцов центром инструмента служит
  - 1) вершина резца
  - 2) центр радиуса при вершине
  - 3) геометрический центр резца
- 9 Траектория инструмента, это путь, который проходит?
  - 1) Ось симметрии инструмента
  - 2) Центр инструмента
  - 3) Корпус инструмента
- 10 Точка на траектории, где заканчивается один геометрический элемент и начинается следующий называется?
  - 1) Технологической опорной точкой
  - 2) Точкой врезания
  - 3) Геометрической опорной точкой.

- 11 Точка на траектории, где выполняются или изменяются технологические команды, называется?
- 1) Технологической опорной точкой
  - 2) Точкой врезания
  - 3) Геометрической опорной точкой
- 12 Диаметр концевой фрезы при обработке контура детали выбирается с учетом?
- 1) Максимального радиуса скругления на контуре детали
  - 2) Минимального радиуса скругления на контуре детали, получаемого копированием радиуса фрезы.
  - 3) Минимального радиуса скругления на контуре детали, получаемого обкатыванием фрезы.
- 13 Поверхность у которой граница контура не является препятствием для ввода и вывода инструмента, называется?
- 1) Открытой
  - 2) Полуоткрытой
  - 3) Закрытой
- 14 Поверхность, у которой лишь на одном из участков границы можно вводить и выводить инструмент на уровне обрабатываемой плоскости, называется?
- 1) Открытой
  - 2) Полуоткрытой
  - 3) Закрытой
- 15 Поверхность, ограниченная со всех сторон стенками, что позволяет вводить инструмент только сверху, называется?
- 1) Открытой
  - 2) Полуоткрытой
  - 3) Закрытой
- 16 Открытые поверхности обрабатываются по схеме?
- 1) «зигзаг» или «петля»
  - 2) «лента»
  - 3) «виток»
- 17 Закрытые поверхности обрабатываются по схеме?
- 1) «зигзаг» или «петля»
  - 2) «лента»
  - 3) «виток»
- 18 Полуоткрытые поверхности обрабатываются по схеме?
- 1) «зигзаг» или «петля»
  - 2) «лента»
  - 3) «виток»
- 19 Расстояние между строками рассчитывается по формуле?
- 1)  $H = D_{фр}$
  - 2)  $H = 0,5D_{фр}$
  - 3)  $H = (0,6-0,8)D_{фр}$
- 20 Зона токарной обработки с большим съемом металла называется зоной?
- 1) припуска
  - 2) допуска
  - 3) выборки
- 21 Схема обработки, допускающая применение резцов работающих с односторонней подачей, называется?
- 1) «петля»
  - 2) «зигзаг»

- 3) «лента»
- 22 Схема обработки, допускающая применение резцов, работающих с подачей в обе стороны, называется?
- 1) «петля»
  - 2) «зигзаг»
  - 3) «лента»
- 23 Схема обработки, применяемая при работе канавочными резцами, называется?
- 1) «петля»
  - 2) «зигзаг»
  - 3) «спуск»
- 24 Величина подачи кодируется словом с адресом?
- 1) F
  - 2) T
  - 3) G
- 25 частота вращения шпинделя кодируется словом с адресом?
- 1) F
  - 2) M
  - 3) S
- 26 Номер инструмента кодируется словом с адресом?
- 1) F
  - 2) T
  - 3) G
- 27 Перемещение по дуге окружности по часовой стрелке задается подготовительной функцией?
- 1) G2 (G02)
  - 2) G3 (G03)
  - 3) G1 (G01)
- 28 Перемещение по дуге окружности против часовой стрелке задается подготовительной функцией?
- 1) G2 (G02)
  - 2) G3 (G03)
  - 3) G1 (G01)
- 29 Перемещение по прямой задается подготовительной функцией?
- 1) G2 (G02)
  - 2) G3 (G03)
  - 3) G1 (G01)
- 30 Выдержка времени задается подготовительной функцией?
- 1) G1 (G01)
  - 2) G4(G04)
  - 3) G2 (G02)

#### **4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

«5» - количество правильных ответов 29-30;

«4» - количество правильных ответов 20-29;

«3» - количество правильных ответов 18-20;

«2» - количество правильных ответов 17 и менее;