

Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
Московской области «Университет «Дубна» -  
Лыткаринский промышленно-гуманитарный колледж



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10. Программирование для автоматизированного оборудования**

Специальность среднего профессионального образования

**15.02.08. Технология машиностроения**

базовой подготовки

Форма обучения  
очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 255637FF99444C0D668082BAD493C311  
Владелец: Савельева Ольга Геннадьевна  
Действителен: с 29.11.2022 до 22.02.2024

Город Лыткарино, 2021г.


Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08. Технология машиностроения.

Автор программы: \_\_\_\_\_, преподаватель спец. дисциплин ЛПК

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии электромеханических дисциплин.

Протокол заседания № 10 от «12» мая 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии Кублановская Е.М.

  
подпись

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора филиала по УМР \_\_\_\_\_ Александра М.Э.

подпись

«14» мая 2021г.

Представитель работодателя

Максимов Илья Юрьевич, заместитель начальника УТЗП, филиал ЦАО "ОДК-УМПО"

Лыткарипский машиностроительный завод

  
подпись

«14» мая 2021г.

Руководитель библиотечной системы \_\_\_\_\_ Романова М.Н.

подпись

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Паспорт рабочей программы дисциплины**

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников при изучении дисциплины

1.4. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины

### **2. Структура и содержание дисциплины**

2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

### **3. 1. Условия реализации рабочей программы дисциплины**

3.1. Образовательные технологии

3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

3.3. Информационное обеспечение обучения

### **4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.10. Программирование для автоматизированного оборудования

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10. Программирование для автоматизированного оборудования является частью основной образовательной программы филиала «Лыткарино» государственного университета «Дубна» по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки ООП и обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения: ОК 1-9, ПК 1.1-1.5, 2.1-2.3, 3.1-3.2.

### 1.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников при изучении дисциплины

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: материалы, технологические процессы, средства технологического оснащения (технологическое оборудование, инструменты, технологическая оснастка); конструкторская и технологическая документация; первичные трудовые коллективы.

### 1.4. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

**Цель дисциплины** – изучение и практическое освоение методов автоматизации составления управляющих программ для станков с ЧПУ и станочных комплексов.

**Задачи дисциплины** – овладение студентами комплексом знаний и приобретение практических навыков составления управляющих программ наладки станков с ЧПУ.

В результате освоения 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 программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;
- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;

#### **знать:**

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

**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, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них Ответственность;

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

**обладать профессиональными компетенциями**, включающими в себя способность:

- 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;
- 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;
- ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей;
- ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 137 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 89 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося - 40 часов;  
 консультаций - 8 часов.

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

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	137
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:</b>	89
лекции	40
практические занятия	49
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	40
в том числе: доклады, презентации, составление схем	
<b>Консультации</b>	8
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена - 7 семестр.</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10. Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Предмет, задачи и цели дисциплины. Порядок изучения и взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана	<b>1</b>	1, 2
<b>Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программ</b>		<b>37</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и определения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования	2	1, 2
<b>Тема 1.2. Документация при разработке управляющей программы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения. Справочная документация .Сопроводительная документация	2	
<b>Тема 1.3. Системы координат</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат	2	
<b>Тема 1.4. Элементы и расчет траектории движения инструмента</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. Особенности расчета с использованием ЭВМ	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа №1.</b> Моделирование фрезерной обработки детали. Запуск отлаженной программы	4	
	<b>Практическая работа №2.</b> Определение режимов работы токарного станка с ЧПУ	4	
	<b>Практическая работа №3.</b> Моделирование токарной обработки детали. Запуск отлаженной программы	4	
	<b>Практическая работа №4.</b> Определение режимов работы фрезерного станка с ЧПУ	4	
<b>Самостоятельная работа по разделу 1</b> Подготовка доклада / презентации по темам: 1. Документация при разработке управляющей программы		13	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
2. Система координат станка 3. Особенности расчета координат с использованием ЭВМ Подготовка к практическим работам Оформление практических работ Подготовка к защите практических работ			
<b>Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ и особенности программирования для промышленных роботов</b>		<b>55</b>	
<b>Тема 2.1. Структура управляющей программы и ее формат</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Способ записи информации. КОД ISO-7BIT. Структура программносителя	4	1, 2
<b>Тема 2.2. Кодирование элементов управляющей программы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Структура кадров, составляющих УП. Запись слов в кадрах управляющей программы. Формат кадра управляющей программы. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции	4	1, 2
<b>Тема 2.3. Программирование обработки деталей на электроэрозионных, фрезерных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Типовые схемы, выбор параметров режима резания, припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм	4	1, 2
<b>Тема 2.4. Кодирование элементов управляющей программы для токарных станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей, типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов), обобщенная последовательность переходов при токарной обработке	4	1, 2
<b>Тема 2.5. Программирование обработки деталей на токарном станке с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Подготовка управляющих программ для токарных станков, программирование обработки некоторых типовых элементов деталей, кодирование и запись управляющей программы	4	1, 2
<b>Тема 2.6. Особенности</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Особенности кодирования информации в УП, диалоговые методы	4	1, 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
программирования для промышленных роботов	программирования. Программирование с использованием типовых подпрограмм и постоянных циклов		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа №5.</b> Составление схемы технологической подготовки производства для изготовления детали типа тела вращения на станке с ЧПУ	4	2, 3
	<b>Практическая работа №6.</b> Подбор приспособлений, оснастки и инструмента для изготовления детали на токарном станке с ЧПУ. Схемы технологических наладок для токарных операций	4	
	<b>Практическая работа №7.</b> Устройство и панель управления токарного станка с ЧПУ. Запуск станка	3	2, 3
	<b>Практическая работа №8.</b> Составление схемы технологической подготовки производства для изготовления корпусной детали на станке с ЧПУ	4	
	<b>Практическая работа №9.</b> Выполнение наладки токарного станка с ЧПУ. Закрепление инструмента, установка приспособлений и заготовки	3	
<b>Самостоятельная работа по разделу 2</b> Подготовка доклада / презентации по темам: 1. Программирование обработки деталей 2. Особенности кодирования информации в управляющей программе Подготовка к практическим работам Оформление практических работ Подготовка к защите практических работ		13	
<b>Раздел 3. Автоматизация подготовки управляющей программы</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Системы автоматизированного программирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП	3	1, 2
<b>Тема 3.2.</b> <b>Автоматизированное рабочее место технолога программиста</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Разработка УП для токарных станков. Разработка УП для фрезерных станков	4	1, 2
	<b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа №10.</b> Основы работы в CAD/CAM системе. Использование модуля CAD для получения геометрических моделей	5	2, 3



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Практическая работа №11.</b> Основные функции плоского моделирования в CAD/CAM системе. Способы создания геометрических моделей	5	
	<b>Практическая работа №12.</b> Программирование в интегрированных автоматизированных CAD/CAM системах	5	
<b>Самостоятельная работа по разделу 3</b> Подготовка доклада / презентации по темам: 1. Системы автоматизированного программирования 2. Автоматизированное рабочее место технолога программиста Подготовка к практическим работам Оформление практических работ Подготовка к защите практических работ Подготовка к экзамену		14	
<b>Всего:</b>		<b>137</b>	
<b>лекции</b>		<b>40</b>	
<b>практические занятия</b>		<b>49</b>	
<b>самостоятельная работа</b>		<b>40</b>	
<b>консультации</b>		<b>8</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

При реализации дисциплины организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (49 часов).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в колледже.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Образовательные технологии

3.1.1. В учебном процессе, помимо лекций, которые составляют 40% аудиторных занятий, широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. В сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой это способствует формированию и развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

3.1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности реализация компетентного подхода должна предусматривать использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: использование электронных образовательных ресурсов, групповых дискуссий, анализа производственных ситуаций и др. Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые в учебном процессе:

Семестр	Вид занятия*	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Разработанные учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию формы проведения занятий
7	Л	- активные (проблемные) лекции и семинары; - поиск и обработка информации в рамках изучаемого материала с использованием сети Интернет; - тематическая дискуссия; - мультимедийная презентация; - лекция-визуализация; - лекция-беседа; - лекция-дискуссия	конспект лекций
	ПЗ	- разноуровневые задания и практические работы; - решение ситуационных задач; - творческие задания; - тест; - электронные презентации; - поисковая деятельность учащихся	сборник практических работ, методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ

\*) Л – лекции, ПЗ – практические занятия

#### 3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа дисциплины реализуется в лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ.

##### Оборудование лаборатории:

- комплект аудиторной мебели;
- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска трех-секционная;
- наглядные пособия.

##### Технические средства обучения:

- персональные компьютеры для преподавателя и обучающихся с выходом в интернет;
- локальная сеть;
- принтер;
- токарный станок Т(В)-7(М) с ЧПУ «Юнкер-С» — 4 шт.;
- вертикально-фрезерный станок с ЧПУ Н(ГФ)-110Ш(4)-В(ФГ) с ЧПУ «Юнкер-С» —

4 шт.

### **Программное обеспечение:**

- Windows7(x32);
- Операционная система Windows 7;
- Microsoft Office 365;
- Интегрированные приложения для работы в Интернете Google Chrome;
- 360 total security;
- 7-zip 9.20 (x64 edition);
- Adobe Acrobat Reader;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

Для организации самостоятельной работы студентов определены компьютерные кабинеты корпуса 3: 305, 306 с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением свободного распространения.

### **3.3. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### **Основные источники:**

1. Ермолаев, В. В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.В. Ермолаев; рецензент А.Г. Схиртладзе. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2017. - 256с. - (Профессиональное образование: Машиностроение)

#### **Дополнительные источники:**

1. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О.С. Колосов [и др.], \ под общей редакцией О.С. Колосова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475595> (дата обращения: 26.04.2021)

2. Колошкина, И.Е. Основы программирования для станков с ЧПУ: учебное пособие для среднего профессионального образования/ И.Е. Колошкина, В.А. Селезнев. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 260с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475592> (дата обращения: 26.04.2021)

3. Подбельский В.В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для среднего профессионального образования/ В.В. Подбельский. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 369с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456697> (дата обращения: 26.04.2021)

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://lib-bkm.ru/> - "Библиотека машиностроителя". Для ознакомительного использования доступны ссылки на техническую, учебную и справочную литературу.

2. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru/>

#### **3. Электронно-библиотечные системы:**

- ЭБС Лань;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭБС Znanium.com.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Критерии оценок (шкала оценок)
<b>Освоенные умения:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП);</li> <li>рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</li> <li>заполнять формы сопроводительных документов;</li> <li>выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;</li> <li>производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</li> </ul>	<p>устный опрос; письменный опрос; экспертная оценка защиты практических работ; экзамен</p>	от 2 до 5 баллов
<b>Усвоенные знания:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</li> </ul>	<p>устный опрос; письменный опрос; контроль и оценка результатов самостоятельной работы; экзамен</p>	от 2 до 5 баллов

Результаты освоения программы (компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
<b>Профессиональные компетенции:</b>			
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрация умения выполнять чертеж с использованием методов построения пространства на плоскости;</li> <li>проявление способности использовать конструкторскую документацию при изготовлении деталей</li> </ul>	<p>устный опрос; письменный опрос; экспертная оценка защиты практических работ; контроль и оценка результатов самостоятельной работы; экзамен</p>	от 2 до 5 баллов
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	правильный выбор методов получения заготовок и схем их базирования		
ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрация умения составления верных маршрутов изготовления деталей;</li> <li>проявление способности к проектированию технологических операций</li> </ul>		
ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	демонстрация умений разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей		

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	корректное использование автоматизированного проектирования технологических процессов		
ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения	проявление способности планировать и организовывать различные работы		
ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения	демонстрация лидерских качеств, решительности, способности руководить коллективом		
ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения	проявление способности анализировать процессы и результаты своей деятельности		
ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей	демонстрация умений реализовывать технологический процесс по изготовлению деталей		
ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации	проявление способности корректно проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации		
<b>Общие компетенции:</b>			
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- проявление способности аргументированно и полно объяснять сущность и социальную значимость будущей профессии; - проявление активности, инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности	устный опрос; письменный опрос; контроль и оценка защиты практических работ, результатов самостоятельной работы; экзамен	от 2 до 5 баллов
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- рациональная организация собственной деятельности; - аргументированный и эффективный выбор методов и способов решения профессиональных задач; - своевременность сдачи заданий, отчетов; - проявление активности, инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности		
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- демонстрация способности принимать аргументированное и верное решение в нестандартных ситуациях; - быстрый и обоснованный выбор способов решения нестандартных ситуаций		
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	- оперативный поиск необходимой информации; - верный отбор, обработка и результативное использование необходимой информации для		

профессионального и личностного развития	и	эффективного выполнения профессиональных задач и личностного развития		
ОК 5. Использовать информационно- коммуникационные технологии профессиональной деятельности	в	- рациональное использование ИКТ для совершенствования профессиональной деятельности; - качественное владение ИКТ		
ОК 6. Работать в коллективе и команде, общаться с коллегами, руководством, потребителями	эффективно	- эффективное взаимодействие с руководством, коллегами, потребителями; - проявление коммуникабельности; - наличие лидерских качеств		
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий		- проявление способности к самоанализу и коррекции результатов собственной работы и работы команды; - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий		
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации		- рациональная организация самостоятельной работы в соответствии с задачами профессионального и личностного развития; - участие в студенческих конференциях, конкурсах и т.д.		
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности	в	проявление способности к анализу инноваций в области профессиональной деятельности		

### Критерии оценки устного ответа

«5» (*отлично*) – задание выполнено полностью, тема раскрыта: студент выражает свои мысли легко и свободно, показывая владение учебным материалом, хорошо ориентируется в материале темы, применяет знания при выполнении задания; отвечает на вопросы преподавателя.

«4» (*хорошо*) – задание выполнено полностью, тема раскрыта: студент выражает свои мысли легко и свободно, показывая владение учебным материалом, но допускает отдельные погрешности в изложении материала; достаточно хорошо ориентируется в материале темы, применяет знания при выполнении задания; отвечает на вопросы преподавателя, допуская ошибки, не имеющие существенного значения.

«3» (*удовлетворительно*) – задание выполнено, но не полностью, тема не раскрыта: студент плохо выражает свои мысли с трудом, показывает удовлетворительное владение учебным материалом; плохо ориентируется в материале темы, допускает существенные ошибки при изложении материала; отвечает не на все вопросы преподавателя.

«2» (*неудовлетворительно*) – задание не выполнено, тема не раскрыта: студент допускает большое количество ошибок; не отвечает на вопросы преподавателя.

### **Критерии оценки письменной работы**

- 5 (отлично) – 90 – 100 % правильных ответов;
- 4 (хорошо) – 70 – 89 % правильных ответов;
- 3 (удовлетворительно) – 50 – 69% правильных ответов;
- 2 (неудовлетворительно) – 49 % и менее правильных ответов.

### **Критерии оценки тестирования**

- Оценка «отлично»: 25-30 правильных ответов или 90-100%.
- Оценка «хорошо»: 20-25 правильных ответов или 75-85%.
- Оценка «удовлетворительно»: 18-20 правильных ответов или 50-70%.
- Оценка «неудовлетворительно»: 12 и менее правильных ответов.

### **Критерии оценки теоретических знаний практической работы**

Оценка «отлично» выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе, может ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, может ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

### **Критерии оценки практических навыков по практической работе**

Оценка «отлично» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «хорошо» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий. **Критерии оценок тестирования**

- Оценка «отлично»: 25-30 правильных ответов или 90-100%.
- Оценка «хорошо»: 20-25 правильных ответов или 75-85%.
- Оценка «удовлетворительно»: 18-20 правильных ответов или 50-70%.
- Оценка «неудовлетворительно»: 12 и менее правильных ответов.

### Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
71 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

### Критерии оценки докладов

/п	Критерии оценивания					
.	Соответствие темы и содержания доклада.					
.	Содержание доклада соответствует поставленным целям и задачам исследования проекта.					
.	Доклад отвечает на основополагающий вопрос проекта и проблемный вопрос конкретного исследования.					
.	В докладе отражена достоверная информация.					
.	Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.					
.	Содержание разделов выдержано в логической последовательности					
.	В докладе содержатся ссылки на использованные печатные источники и Интернет-ресурсы.					
.	Доклад имеет законченный характер, в конце имеются четко сформулированные выводы.					
	<b>ИТОГО</b>					

### Шкала оценивания

- 1 – содержание доклада не удовлетворяет данному критерию;
- 2 – содержание доклада частично удовлетворяет данному критерию;
- 3 – содержание доклада удовлетворяет данному критерию, но имеются значительные недостатки;
- 4 – содержание доклада удовлетворяет данному критерию;
- 5 – содержание доклада в полной мере удовлетворяет данному критерию.



## Критерии оценки при подготовке презентации

Оценка "отлично" выставляется студенту, если в презентации количество слайдов – 9-12; полностью раскрыта выбранная тема; соблюдены требования к оформлению презентации; студент может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, ориентируется в структуре презентации.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если в презентации количество слайдов – 9-12; не полностью раскрыта выбранная тема; соблюдены требования к оформлению презентации; студент затрудняется в обосновании своих суждений, ориентируется в структуре презентации.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если в презентации количество слайдов – 7-9; не полностью раскрыта выбранная тема, соблюдены не все требования к оформлению презентации; студент затрудняется в обосновании своих суждений, плохо ориентируется в структуре презентации.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### Тестовые задания

#### Вариант 1

Программирование это:

- А) замена человека роботом;
- Б) применение комплекса средств, позволяющих осуществлять производственные процессы без непосредственного участия человека;
- В) подключение к станку компьютера;
- Г) создание автоматических систем.

Отметьте, где участие человека необходимо?

- А) системы слежения;
- Б) системы аварийной защиты;
- В) системы автоматического управления;
- Г) автоматизированные системы управления.

Что имеет объект с точки зрения управления?

- А) параметры;
- Б) данные для управления;
- В) вход и выход;
- Г) свойства.

Что такое обратная связь?

- А) цепочка от входа объекта до выхода;
- Б) связь управляющего устройства с объектом;
- В) связь со знаком минус;
- Г) связь выхода объекта со входом.

## Вопросы для проведения устного опроса контроля

1. УП и ее состав. Последовательность этапов разработки УП. Задачи, решаемые на каждом этапе.
2. Технологическая документация, используемая при разработке УП: КН/П, КЗ/П, ККИ. Требования, предъявляемые к документации. Справочная, исходная, сопроводительная документации.
3. Назначение системы координат детали. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая системы координат.
4. Назначение системы координат станка. Стандартная система координат в соответствии с рекомендациями комитета ИСО для станков различных технологических групп.
5. Система координат инструмента. Связь между системами координат детали, станка, инструмента.

## Вопросы для проведения письменного опроса

1. Чем отличаются принципы разомкнутого управления, принцип компенсации и принцип отрицательной обратной связи?
2. Каковы преимущества и недостатки систем, построенных на приведенных выше принципах?
3. Какой принцип управления следует применить при создании простой системы управления, работа которой мало зависит от окружающей среды, а элементы стабильны и надежны?
4. Какой принцип управления следует применить при создании системы, подверженной влиянию большого количества разнообразных внешних факторов, нескольких заранее известных факторов?
5. Что делает систему управления дискретной?
6. Является ли непрерывной система управления на базе микропроцессора?

## Практические работы

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5.

*Составление схемы технологической подготовки производства для изготовления детали типа тела вращения на станке с ЧПУ*

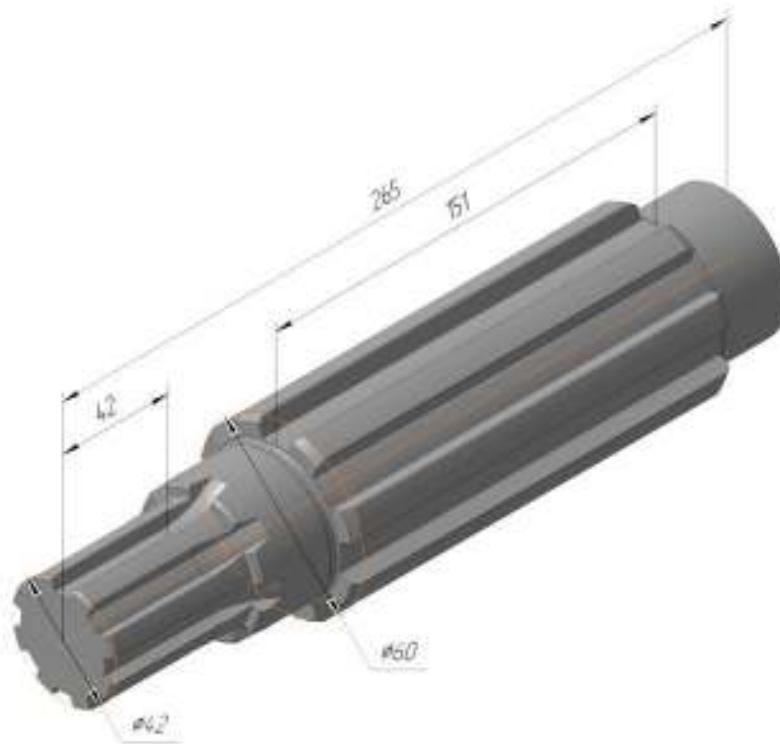
Цель работы: Составить алгоритм работы автоматизированного оборудования в зависимости от типа технологического процесса.

#### 1. Материально-техническое оснащение:

- ✓ Персональный компьютер (ПК);
- ✓ Интерактивная доска;
- ✓ Проектор;
- ✓ Программа MS Word.

#### 2. Исходные данные

Типовая деталь тела вращения – шлицевой вал.



### 3. Порядок выполнения работы:

- 1 – начертить эскиз детали типа тела вращения;
- 2 – определить последовательность технологических операций;
- 3 – проверить деталь на технологичность;
- 4 – подобрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент;
- 5 – начертить схему ТПП.

### 4. Содержание отчета:

- 1) Название работы
- 2) Цель работы
- 3) Задание
- 4) Эскиз технологической наладки на операцию
- 5) Подобранные инструменты (характеристики) и режимы резания
- 6) Вывод по работе

### Контрольные вопросы:

- состав технологической подготовки производства;
- технологическая подготовка производства (ТПП);
- основные характеристики ТПП.

## Тестирование

### Вариант 2

1. Обратная связь - это:
  - а) Управляющий элемент системы управления, следящий за её работой;
  - б) Информация о состоянии органа управления, выдаваемая на устройство управления;
  - в) Воздействие со стороны устройства управления на объект управления;
  - г) Управляемый элемент системы управления, изменяющий своё поведение.

2. Задачи, связанные с расчетом реализацией траектории движения инструмента:  
а) геометрическая задача; б) логическая задача;  
в) терминальная задача; г) технологическая задача.
3. Низкая гибкость, сложность переналадки. Ограничения по виду траектории. Это недостатки систем:  
а) кулачковых; б) копировальных; в) цикловых; г) числовых.
4. При программировании задается как координата точки передвижения инструмента, так и траектория его движения.  
а) Позиционная СЧПУ; б) Контурная СЧПУ; в) Комбинированная СЧПУ.
5. Функция выбора инструмента при кодировании управляющей программы ISO 7 bit обозначается буквой  
а) T; б) S; в) F; г) D.

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

### **Вопросы для проведения экзамена**

1. В чем состоит проблема программирования многономенклатурного производства?
2. Чем отличаются гибкие многономенклатурные производства от традиционных автоматических линий?
3. В чем состоят резервы повышения производительности механообработки при их программировании и компьютеризации?
4. В чем заключается блочно-модульный принцип построения оборудования для программирования многономенклатурного производства?
5. Какова общая структура современных гибких производственных систем?

Полный комплект заданий и иных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине приводится в фонде оценочных средств.

Методический комплект обеспечения внеаудиторной работы обучающихся по учебной дисциплине включает:

- 1) перечень видов самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине;
- 2) задания для внеаудиторной работы обучающихся;
- 3) перечень теоретических вопросов для самостоятельного изучения обучающимися;
- 4) тематику докладов;
- 5) методические рекомендации для их подготовки;
- 6) список литературы для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.