

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 Савицкая О.И.

« 3 » ~~15~~ 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.16 Программирование для автоматизированного оборудования**

Специальность среднего профессионального образования

**15.02.16. Технология машиностроения**

базовой подготовки

Форма обучения  
очная

Город Лыткарино, 2023г.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.16. Технология машиностроения.

Автор программы: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

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

Протокол заседания № 19 от «3» 06 2023г.

Председатель предметно-цикловой комиссии Силаева Н.П. \_\_\_\_\_  
*подпись*

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора филиала по УМР \_\_\_\_\_ Аликеева О.Б.

«3» 06 2023г.

*подпись*

Представитель работодателя

Заместитель начальника УТЗП,  
филиал ПАО "ОДК-УМПО"  
Лыткаринский машиностроительный завод

Максимов Илья Юрьевич

«5» 06 2023г.

*подпись*  
М.П. *подпись*



## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОПЦ.16 Программирование для автоматизированного оборудования»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПЦ.16 Программирование для автоматизированного оборудования является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ПК 1.4 – ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 02, ПК 1.4 – ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2	использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП);	методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве
	рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;	
	заполнять формы сопроводительных документов;	
	выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;	
	производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	86
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:</b>	79
лекции	42
практические занятия	35
консультации	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	1
в том числе: доклады, презентации, составление схем	
<b>Экзамен</b>	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.16. 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>Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ и особенности программирования для промышленных роботов</b>		<b>55</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
<b>Структура управляющей программы и ее формат</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 программирования для промышленных роботов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Особенности кодирования информации в УП, диалоговые методы программирования. Программирование с использованием типовых подпрограмм и постоянных циклов	4	1, 2
	<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	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
	<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>Раздел 3. Автоматизация подготовки управляющей программы</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 3.1. 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. 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
	<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</b> Подготовка к экзамену		1	
<b>Консультации</b>		2	
<b>Экзамен</b>		6	
<b>Всего:</b>		<b>86</b>	
<b>лекции</b>		<b>42</b>	
<b>практические занятия</b>		<b>35</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 (35 часов).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в колледже.



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенный в соответствии с пунктом 6.1.2.1. образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

#### **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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475595> (дата обращения: 24.05.2022)

2. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475592> (дата обращения: 24.05.2022).

3. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс С#: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456697> (дата обращения: 24.05.2022).

##### **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 <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн <https://biblioclub.ru/>;
- ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/>;
- ЭБС Znanium.com <https://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 программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;</li> <li>• производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</li> </ul>	<p style="text-align: center;">устный опрос; письменный опрос; экспертная оценка защиты практических работ; экзамен</p>	<p style="text-align: center;">от 2 до 5 баллов</p>
<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 style="text-align: center;">устный опрос; письменный опрос; контроль и оценка результатов самостоятельной работы; экзамен</p>	<p style="text-align: center;">от 2 до 5 баллов</p>