

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД



А.А. Панфилов
« 1 » *август* 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«Программирование для автоматизированного оборудования»**

для специальности среднего профессионального образования
технического профиля

15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»

Владимир, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» (утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1561)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения

Рабочую программу составил: _____ к.т.н., доцент кафедры ИМС Шинаков И.В.

Рецензент

(представитель работодателя) Сергей Викторович Сидоркин (место работы, должность, ФИО, подпись)



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

протокол № 1 от «31» августа 2021 года

Заведующий кафедрой Технология машиностроения Морозов В.В.
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности СПО 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» протокол № 1 от «31» августа 2021 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ

протокол № 1 от «31» августа 2021 года

Директор КИТП ВлГУ Н.Е. Мишулина

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» является обязательной частью среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

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	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	69
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы	20
практические занятия	20
курсовая работа (проект)	-
самостоятельная работа обучающихся	-
консультации	-
Промежуточная аттестация	9

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	2	3	4
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)			
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программы	Содержание учебного материала 1. Роль и значение программирования в современном производстве. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования. Последовательность разработки УП (Управляющей программы).	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
Тема 1.2. Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала Назначение системы координат детали. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат. В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие: Составление операционного эскиза обработки детали.	4 2 2 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
Тема 1.3. Расчет элементов контура детали	Содержание учебного материала Геометрические элементы контура детали. Влияние формы детали на геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и обработки УП. Элементы и расчет траектории движения инструмента. Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. Особенности расчета с использованием ЭВМ.	6 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

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	
	Практическое занятие: Расчет координат опорных точек на контуре детали и на эквидистанте.		2	
	Практическое занятие: Расчет с использованием ЭВМ.		2	
Тема 1.4. Расчет элементов траектории инструментов	Содержание учебного материала		4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.
	Элементы и расчет траектории движения инструмента. Эквидистанта. Расчет координат опорных точек эквидистанты.		2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		2	
	Практическое занятие: Расчет траектории движения инструмента.		2	ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
Тема 1.5. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала		4	ОК 01. ОК 02.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09.
	Практическое занятие: Расшировка содержания формата кадра.		4	ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
Тема 1.6. Запись, контроль и редактирование кадра	Содержание учебного материала		2	ОК 01. ОК 02.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		2	ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09.
	Практическое занятие: Запись, контроль и редактирование кадра. Структура и подготовка данных для записи УП на программноносителе.		2	ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		26	
	Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ		8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.
	Виды отверстий и последовательность их обработки. Стандартные циклы обработки отверстий. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования.		2	ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		6	ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторная работа: Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ.		6	ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Содержание учебного материала		8	ОК 01. ОК 02.

<p>Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ</p>	<p>Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции. Типовой технологический цикл обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки. Зона выбора массива материала. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок.</p> <p>Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ. Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции.</p>	2	<p>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</p>
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа: Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ. Детали «Фланец»</p>	6	
<p>Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные переходы фрезерной операции. Виды работ выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ.</p> <p>Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм.</p>	10	<p>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</p>
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа: Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ. Детали «Кронштейн».</p>	8	
<p>Раздел 3. Система автоматизированного программирования (САП)</p> <p>Тема 3.1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК). Программирование робототехнических комплексов (РТК). Классификация систем управления ПР. Языки программирования.</p>	12	<p>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</p>
	<p>Содержание учебного материала</p>	2	

<p>Тема 3.2. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)</p>	<p>Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки. Структура и классификация САП. Основные блоки САП. Форма записи исходной информации.</p>	<p>2</p>	<p>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</p>
<p>Тема 3.3. Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ</p>	<p>Содержание учебного материала Системы САД, САМ, САЕ/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП. САП для станков с ЧПУ. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация. Автоматизированное рабочее место технолога программиста. Технические средства подготовки УП. Автоматизированная система подготовки УП.</p>	<p>8</p>	<p>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</p>
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>6</p>	
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>Практическое занятие: Определение режимов резания при обработке деталей.</p>	<p>6</p>	
<p>Всего:</p>		<p>9</p>	
		<p>69</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования» предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, оснащенный оборудованием:

посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; аудиторная доска; комплект учебно-наглядных пособий; наборы инструментов и деталей по изучаемым темам;

техническими средствами обучения: компьютер, проектор, экран.

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.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для спо / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9.	2021		URL: https://e.lanbook.com/book/152465
2. Программирование для автоматизированного оборудования : учебное пособие / Е. В. Васильев, Е. В. Кривонос, Д. С. Реченко [и др.]. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-8149-2935-8.	2019		URL: https://e.lanbook.com/book/149148
3. 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.	2019		URL: https://e.lanbook.com/book/124584
4. Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебренницкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-4520-2.	2019		URL: https://e.lanbook.com/book/121985
5. Балла, О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения : учебник / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-4761-9	2020		URL: https://e.lanbook.com/book/143241

Дополнительная литература			
1. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 488 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0	2020		URL: https://znanium.com/catalog/product/1109569
2. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А. П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 329 с., [16] с. : цв. ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014441-2.	2021		URL: https://znanium.com/catalog/product/1189338

3.2.2. Периодические издания

3.2.3. Интернет-ресурсы

Оборудование с ЧПУ и гибкие производственные системы -
<https://vunivere.ru/work13184>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывает и объясняет методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве 	<p>Какими процедурами производится оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестированиями - практическими работами - лабораторными работами
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 программоносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирает справочную и исходную документацию при написании управляющих программ; - предъявляет методы расчета траектории инструментов; - предъявляет методы расчета элементов контура детали; - демонстрирует корректное заполнение форм сопроводительной документации; - определяет и предъявляет методы вывода управляющих программ на программоносители; - объясняет алгоритм переноса управляющих программ в память системы ЧПУ станка; - предъявляет, выбирает, объясняет методы корректировки и доработки управляющих программ 	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу учебной дисциплины
«Программирование для автоматизированного оборудования»
программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности: 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства».

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____