

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ  
КГБ ПОУ «ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.15 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

15.02.09. Аддитивные технологии

Хабаровск

2022 г

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) **на базе основного (среднего) общего образования по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.09 Аддитивные технологии**

**Организация-разработчик:** КГБОУ «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий»

**Разработчики:**

Свищева Н.Г. – преподаватель спецдисциплин, высшей категории

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

\_\_\_\_\_

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

\_\_\_\_\_

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**Согласовано:**

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_).

Согласовано на заседании методического совета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_г

Председатель МС \_\_\_\_\_ (Линевич О. Г.)

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛ** **АВТОМАТИЗИРОВАННОГО** **ОБОРУДОВАНИЯ**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.09. Аддитивные технологии. Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего (полного) общего образования 16045 Оператор станков с программным управлением (ОК 016-94).

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Общепрофессиональные дисциплины

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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, заносить УП в память системы ЧПУ станка;

- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться компетенции:

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

Личностные результаты:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания(дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	<b>ЛР 1</b>
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России	<b>ЛР 2</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных	<b>ЛР 3</b>

ценностей многонационального народа России	
Принимающий семейные ценности своего народа, 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 4
Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля	ЛР 5
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение	ЛР 6
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектномыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 7
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности	ЛР 8
Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности»	ЛР 9
Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся	ЛР 10
Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением	ЛР 11
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 12

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 57 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 38 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 19 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	57
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	38
в том числе:	
теоретические занятия	24
практические занятия	14
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	19
<b>Консультации</b>	
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	1 семестр

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения	ОК, ПК, ЛР
1	2		3	4	
<b>Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)</b>					
<b>Введение</b>	Содержание учебного материала		2		ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
	1	Тенденции развития автоматизированного программирования		1	
	2	Значение дисциплины для реализации профессиональных компетенций		1	
<b>Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программ</b>	Содержание учебного материала		2		ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
	1	Определение номенклатуры деталей для обработки на станках с программным управлением		2	
	2	Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам		2	
	3	Последовательность этапов разработки УП		2	
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
	Контрольные работы		-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп		2		
<b>Тема 1.2. Технологическая документация</b>	Содержание учебного материала		2		ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
	1	Требования к технологической документации		2	
	2	Справочная, исходная и сопроводительная документация		2	
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
	Контрольные работы		-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП»		2		

<b>Тема 1.3.</b> <b>Системы координат детали, станка, инструмента</b>	Содержание учебного материала		2	1	ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
	1	Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая			
	2	Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат			
	3	Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента		2	
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	Определение положения осей системы координат станков различных групп				
	Контрольные работы		-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»		2		
<b>Тема 1.4.</b> <b>Расчет элементов контура детали</b>	Содержание учебного материала		2	2	ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
	1	Геометрические элементы контура детали			
	2	Опорные точки			
	3	Решение типовых геометрических задач			
	4	Расчет координат опорных точек контура детали		2	
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	Определение и расчет опорных точек контура детали				
	Контрольные работы		-		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Произвести расчет опорных точек по рабочим чертежам деталей разных видов		2			
<b>Тема 1.5.</b> <b>Расчет элементов траектории инструмента</b>	Содержание учебного материала:		4	1	ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
	1	Эквидистанта			
	2	Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности			
	3	Сопряжения соседних участков эквидистанты			
	4	Расчет координат опорных точек эквидистанты		2	
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
Определение и расчет опорных точек эквидистанты					

	<b>Самостоятельная работа для обучающихся</b> Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей		2		
<b>Тема 1.6. Структура УП и ее формат</b>	Содержание учебного материала		4	2	ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
	1	Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП		2	
	2	Структура кадра, значение стандартных адресов		2	
	3	Назначение формата кадра, содержание формата кадра		2	
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
	Контрольные работы		-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Определить по предложенным программносителям (перфолентам) структуру УП и значения стандартных адресов		2		
<b>Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование УП</b>	Содержание учебного материала		4	2	ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
	1	Виды программносителей		2	
	2	Структура перфоленты		2	
	3	Принципы построения кода ISO-7 bit		2	
	4	Представление УП на перфоленте и других программносителях	2		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		1		
	Расшифровка программносителя (перфоленты)				
	Контрольные работы		-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовить сообщение по теме: «Виды программносителей»		2		
<b>Раздел 2. Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>					
<b>Тема 2.1. Правила построения УП обработки деталей на сверлильном</b>	Содержание учебного материала		2		ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
	1	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки		2	
	2	Типовые технологические схемы обработки отверстий		2	
	3	Стандартные циклы обработки отверстий	3		
	Лабораторные работы		-		
Практические занятия		2			



станке с ЧПУ	Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным способом				
	Выполнение технологических схем обработки отверстий последовательным способом				
	Выполнение технологических схем обработки отверстий комбинированным способом				
	Контрольные работы		-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовить циклограмму обработки отверстий для заданной детали		2		
Тема 2.2. Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала				
	1	Переходы токарной обработки. Зона выработки материала	2	2	ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
	2	Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала		2	
	3	Типовые технологические схемы обработки зон		3	
	4	Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей		2	
	Лабораторные работы		-		
	Практические работы		2		
	Выполнение технологических схем обработки открытых зон				
	Выполнение технологических схем обработки полуоткрытых зон				
	Выполнение технологических схем обработки закрытых зон				
	Контрольные работы		-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнить карту наладки токарного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали		2		
	Тема 2.3. Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала			
1		Переходы фрезерной обработки	2	2	ОК 5, 9 ПК 2.1-2.4 ЛР 1-12
2		Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей		2	
3		Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ		2	
Лабораторные работы		-			
Практические занятия		2			
Выполнение технологических схем фрезерования открытых поверхностей					
Выполнение технологических схем фрезерования полуоткрытых поверхностей					
Выполнение технологических схем фрезерования пазов					

	Контрольные работы	-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнить карту наладки фрезерного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали	1		
<b>Всего:</b>		<b>57</b>		

7

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Программирование для автоматизированного оборудования»; мастерских - лабораторий – не предусмотрено.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий

Технические средства обучения: принтер, проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплекты учебно-методической документации; автоматизированное рабочее место преподавателя.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории не предусмотрено.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### Основные источники:

1. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149148> (дата обращения: 29.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рязанов, А. И. Базовые методы подготовки управляющих программ для токарных станков с ЧПУ : учебное пособие / А. И. Рязанов, А. В. Карпов. — Самара : Самарский университет, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-7883&ndash;1703-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257063> (дата обращения: 29.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Серебrenицкий П.П . Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для средне профессиональных заведений. М. Машиностроение, 2003 – 592с.

2. Гжиров Р.Н., Серебrenицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: учебник для ВТО. Л.: Машиностроение, 1990- 558с.

###### Дополнительные источники:

3. Дерябин А.Л., Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ: учебное пособие для СПО. –М.: Машиностроение 1984. 224с.

###### Интернет-ресурсы:

<http://machinetech.ru>

<http://www.sapr.ru>

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>Обучающийся должен уметь:</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, заносить УП в память системы ЧПУ станка;</li><li>- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</li></ul> <p>обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</li></ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– оценивание лабораторных работ;</li><li>– фронтальный опрос;</li><li>– тестирование.</li></ul> <p>Промежуточный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельная проверочная работа на уроке.</li></ul> <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– дифференцированный зачет.</li></ul>