

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НОРИЛЬСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
СЕРВИСА»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ОП.10 Программирование автоматизированного оборудования**

**специальность 15.02.08 Технология машиностроения**

Количество часов - 66 часов

Составитель: Петухова Светлана Федоровна - преподаватель первой квалификационной категории

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 № 350 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2014 N 33204 и в соответствии:

- с Положением «О порядке разработки и требованиях к содержанию и оформлению рабочих программ учебных дисциплин, профессиональных модулей на основе ФГОС в краевом государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Норильский техникум промышленных технологий и сервиса», утвержденным приказом директора Норильского техникума промышленных технологий и сервиса от 21 декабря 2018 г. № 01-11/297.

Организация-разработчик: КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «НОРИЛЬСКИЙ  
ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСА»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10**

Программирование автоматизированного оборудования

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, укрупненная группа 15.00.00 Машиностроение.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в профессиональный учебный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

**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 УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.

Освоенные умения и знания способствуют формированию общих и профессиональных компетенций ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1 – ПК 3.2:

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.

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.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося - 64 часов;

самостоятельной учебной работы обучающегося - 31 час.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>34</b>
контрольные работы	<b>-</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>32</b>
в том числе:	
Подготовка к практическим занятиям; Работа с конспектом лекций; Самостоятельное изучение и конспектирование тем	
<b><i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10.ПРОГРАММИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1.Системы автоматизированного программирования (САП)			11	
Тема 1.1 Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП	Содержание учебного материала		1	
	1	Сущность автоматизированной подготовки УП. Понятие «система автоматизированного программирования». Уровни автоматизации подготовки УП.	1	2
Тема 1.2 САП, структура, классификация	Содержание учебного материала		1	
	2	Классификация САП. Структура САП: препроцессор, процессор, постпроцессор. Задачи, решаемые основными блоками САП. Форма записи исходной информации.	1	2
Тема1.3Автоматизированное рабочее место	Содержание учебного материала		2	
	1	Структура АРМ ТП. Техническое и программное обеспечение АРМ. Система автоматизированного проектирования (САПР). Системы САМ/CAD, CAE.	1	2
	2	Система ГеММа-3D-система программирования 3D обработки на станках с ЧПУ.	1	2
	Практическая работа Разработка УП средствами систем САМ/CAD		3	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с информационными источниками. Подготовка презентаций и докладов		4	
Раздел 2. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)			36	
Тема 2.1 Этапы подготовки УП	Содержание учебного материала		2	
	1	УП и ее состав. Задачи процесса подготовки УП. Место этого процесса в общей технологической последовательности обработки детали.	1	2
	2	Этапы создания УП	1	2
Тема 2.2 Технологическая документация	Содержание учебного материала		2	
	1.	Требования к технологической документации. Справочная, исходная и сопроводительная документации.	2	2-3
Тема 2.3 Система координат	Содержание учебного материала		2	

детали, станка и инструмента	1.	Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая системы координат.	1	2-3
	2.	Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат в соответствии с рекомендациями комитета ИСО для станков различных технологических групп. Использование правила правой руки для определения положительного направления осей координат. Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента. Связь между системами координат детали, станка и инструмента.	1	2-3
	<b>Практическая работа</b> Определение системы координат детали и системы координат станка		3	2-3
Тема 2.4 Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1.	Геометрические элементы контура детали. Опорная точка. Решение типовых геометрических задач. Пример расчета координат опорных точек контура детали.	1	2-3
	2.	Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности. Сопряжение соседних участков эквидистанты. Пример расчета координат опорных точек эквидистанты.	1	2-3
	<b>Практическая работа</b> Расчет координат опорных точек контура детали.		3	2-3
Тема 2.5 Структура УП и ее формат	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1.	Управляющая программа, информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра	2	2-3
Тема 2.6 Запись, контроль и редактирование УП	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1.	Виды программноносителей. Структура перфоленты. Представление УП на перфоленте и других программноносителях. Код ISO-7 bit	2	2-3
	2.	Устройство подготовки кадров на перфоленте и других программноносителях с использованием персональных компьютеров. Назначение. Состав. Режим работы.	2	2-3
	<b>Практическая работа</b> Расшифровка программноносителя		5	2-3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка буклетов на тему «Устройство подготовки кадров на различных программноносителях» с использованием базовых информационных технологий.		12	
<b>Раздел 3. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>			<b>49</b>	



Тема 3.1 Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>3</b>	
	1.	Переходы фрезерной обработки. Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей.	1	2-3
	2.	Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ. Расчетно-технологическая карта на фрезерную операцию на станке с ЧПУ. Программирование обработки контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ.	1	2-3
	3.	Команды управляющей системы УЧПУ 2С42-61	1	2-3
	<b>Практическая работа</b> Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ		7	2-3
Тема 3.2 Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1.	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки. Типовые технологические схемы обработки отверстий. Последовательный, параллельный и комбинированный методы обработки групп отверстий.	2	2-3
	2.	Расчетно-технологическая карта на сверлильную операцию на станке с ЧПУ. Стандартные циклы обработки отверстий. Примеры программирования обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ.	2	2-3
	3.	Команды управляющей системы УЧПУ 2С42-65	1	2-3
	<b>Практическая работа</b> Разработка УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ		7	2-3
Тема 3.3 Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1.	Переходы токарной обработки. Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны обработки. Типовые технологические схемы обработки зон выборки массива материала. Схема обработки канавок, резьбовых поверхностей.	2	2-3
	2.	Расчетно-технологическая карта на токарную операцию на станке с ЧПУ. Программирование обработки деталей на токарной станке, оснащенном оперативной системой ЧПУ.	2	2-3
	3.	Команды управляющей системы УЧПУ НЦ-31	1	2-3
	<b>Практическая работа</b> Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ.		6	2-3
<b>Тема 3.4 Обзор</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>	

отечественных и зарубежных САП	1.	Современные промышленные САП, реализуемые на персональных компьютерах. Обзор их возможностей, особенностей. Тенденция развития современных САП.	1	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентаций средствами базовых информационных технологий на темы: «АРМ –основа технического обеспечения САПР» «Обзор программных средств АРМ»		15	
Раздел 4. Программирование для промышленных роботов(ПР) и роботизированных технологических комплексов(РТК)			2	
Тема 4.1 Программирование для промышленных роботов(ПР) и роботизированных технологических комплексов(РТК)	Содержание учебного материала		1	
	Классификация систем управления ПР. Аналитические и инструментальные языки для программирования. Программирование методом обучения. Особенности программирования для ПР и РТК. Роботизированные технологические комплексы.		1	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся : Подготовка докладов на тему «Классификация систем управления ПР»		1	
ВСЕГО:			96	

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы дисциплины осуществляется в лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся);
- доска для письма;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- ПЭВМ;
- мультимедиапроектор;
- демонстрационный компьютер;
- экран;
- локальная сеть.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1 Акулич Н.В. Технология машиностроения Учебное пособие – Ростов н/ Дону: Феникс, 2015.-395с

2 Вереина Л. И. Технология токарной обработки учебное пособие - Ростов н/Дону:Феникс,2017.-171 с.

3 Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты (6-е изд., стер.) учебник - М: Издательский центр «Академия», 2015. - 432 с.

4 Ильянков А.И. Новиков В.Ю. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование Учебное пособие (4-е изд., стер.) - М: Издательский центр «Академия», 2015. -432 с

5 Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках(2-е изд. стер.) учебник - М: Издательский центр «Академия», 2015.-256 с.

Дополнительные источники:

1.Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учеб. пособие для нач. проф. Образования/М.А. Босинзон ; под ред. Б. И. Черпакова.-5-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия»,2012-192 с.

2.Гжиров В.И., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. Учебных заведений –М.: Высш. шк., 2003 г.

3.Серебrenицкий П.П. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений/П.П. Серебrenицкий, А. Г. Схиртладзе; Под ред. Ю. М. Соломенцева, - М.: Высш. шк. 2010. -592с.

4.Система геометрического моделирования и программирования для Станков с ЧПУ GeMМа -3D.Руководство пользователя - г. Жуковский, 2002 г.

5.Фельдштейн Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учеб. пособие/ Е. Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич.3-е изд., доп.- Минск: Новое знание, 2008-299с.: ил.

#### **Интернет-ресурсы**

1.Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>

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

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

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b> - 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	Оценка результатов устных опросов  Оценка результатов экзамена  Оценка в ходе проведения и защиты практических работ  Оценка выполненных самостоятельных Работ  Практические занятия, выполнение тестов программированного опроса, диктанты.
<b>Знания:</b> - методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	