

РЕГ. НОМЕР № 20

ДАТА «19» 11 2021

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «РЖЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

ОДОБРЕНА
цикловой комиссией
профессиональных
технических дисциплин
Протокол № 1 от
«30» августа 2021 г.
Председатель цикловой
комиссии
В.А. Александрова

УТВЕРЖДАЮ
Старший методист:
М.И. Безрученко/
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Разработчик: *Кратишова И.Л.*,
преподаватель ГБПОУ «Ржевский колледж»

г.Ржев, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих 19149 токарь

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл.

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

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

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

Результаты освоения дисциплины:

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, а также личностные результаты (ЛР) реализации программ воспитания с учётом особенностей специальности 15.02.08 Технология машиностроения:

Код	Наименование результата обучения
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
ЛР16	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР17	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.
ЛР18	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР20	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.
ЛР22	Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.
ЛР23	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР24	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
ЛР25	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)
ЛР30	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства.
ЛР31	Демонстрировать полученные знания на практике
ЛР32	Совершенствовать soft-skills-навыки и профессиональные компетенции
ЛР33	Проявлять инициативу и заинтересованность в решении профессиональных задач
ЛР34	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ЛР35	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР36	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ЛР37	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 77 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 51 час;
самостоятельной работы обучающегося 26 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	77
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	51
в том числе:	
лабораторные работы	28
практические занятия	
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	26
в том числе:	
<i>тематика внеаудиторной самостоятельной работы изучение тем, подготовка рефератов, докладов, презентаций, выполнение индивидуальных заданий.</i>	
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Кол. часов	Код ЛР	Вид занятий
1	2	3	4	5
Введение	Содержание учебного материала	2		
	1 Основы числового программного управления. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования. Особенности изготовления деталей на станках с ЧПУ и гибких производственных системах.	2	ЛР17, 18, 20, 22	Лекция
РАЗДЕЛ I. Подготовка к разработке управляющей программы				
Тема 1.1 Этапы подготовки управляющей программы	Содержание учебного материала	2		
	2 Структура технологического процесса. Определение номенклатуры деталей для изготовления на станках с ЧПУ и гибких производственных системах. Последовательность разработки управляющих программ. Станочная система координат. Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Компенсация длины инструмента. Абсолютные и относительные координаты.	2	ЛР20, 24	Комб.ур
Тема 1.2 Расчет элементов контура детали и элементов траектории инструмента	Содержание учебного материала	11		
	3 Представление траектории обработки. Виды систем координат. Опорные точки на траектории движения инструмента. Схемы задания размеров детали. Интерполяция. Разработка расчетно-технологической карты. Особенности расчета траектории инструмента	2	ЛР20, 24	Комб.ур
	4 Особенности расчета траектории инструмента Особенности расчета траектории инструмента	1	ЛР20	Комб.ур
	5 ПЗ1 Составление расчетно-технологической карты	2	ЛР16, 17, 18,	Пр.раб

					20, 23, 24, 25, 30-37	
6	ПЗ2 Составление расчетно-технологической карты		2		ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37	Пр.раб
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение тем: «Задание размеров детали в расчетно-технологической карте. Расчет траектории инструмента»		4		ЛР17, 20, 23, 30, 37	
	Содержание учебного материала		7			
Тема 1.3 Структура управляющей программы	7 Структура управляющей программы <i>Структура кадров. Составляющих УП. Запись слов в кадрах управляющей программы. G и M коды. Модальные и немодальные коды. Постоянные циклы станка с ЧПУ</i>		2		ЛР 24	Лекция
	8 Постоянные циклы станка с ЧПУ <i>Постоянные циклы станка с ЧПУ</i>		1		ЛР 24	Комб.ур
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение тем : «Виды программноносителей Устройство подготовки данных на перфоленте»		4		ЛР17, 20, 23, 30, 37	
РАЗДЕЛ II. Системы числового программного управления						
Тема 2.1 Структура систем ЧПУ	Содержание учебного материала		6			
	9 Комплекс «Станок с ЧПУ». <i>Ввод и хранение системного программного обеспечения (СПО). Ввод и хранение УП. Интерпретация кадра. Интерполяция. Управление приводами главного движения и движения подачи. Логическое управление. Коррекция на размеры инструмента. Реализация циклов. Смена инструмента.</i>		2		ЛР20, 24	Лекция
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение тем: «Коррекция погрешностей механических и измерительных устройств. Адаптивное управление обработкой. Дополнительные функции .Информационная структура СЧПУ станками.»		4		ЛР17, 20, 23, 30, 37	

Тема 2.2 Классификация устройств ЧПУ	Содержание учебного материала			11	
	10	Модели УЧПУ. <i>Структура обозначения. Характеристики моделей. Функциональные особенности моделей УЧПУ разных поколений. Пульты управления станками с ЧПУ. Символика станков с ЧПУ. Построение пультов УЧПУ.</i>		1	ЛР20, 24 Лекция
	11	ПЗ3 Вывод управляющей программы на программировщики		2	ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37 Пр.раб
	12	ПЗ4 Ввод управляющей программы в память системы ЧПУ станка		2	ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37 Пр.раб
	13	ПЗ5 Ввод управляющей программы в память системы ЧПУ станка		2	ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37 Пр.раб
РАЗДЕЛ III. Программирование обработки деталей металлорежущих станках с ЧПУ	Самостоятельная работа обучающихся Изучение тем : «Системы классов NC и SNC, CNC, DNC, HNC. Аппаратные системы ЧПУ. Система класса VNC. NEURO-Fuzzy системы управления Автоматизированное рабочее место. Методы программирования»			4	ЛР17, 20, 23, 30, 37
Тема 3.1 Программирование обработки детали на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала			12	
	14	Элементы контура детали и заготовки. <i>Зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов основных поверхностей. Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей.</i>		2	ЛР18, Лекция
	15	Типовые схемы нарезания резьбы. <i>Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке. Особенности расчета траектории инструмента</i>		2	ЛР20, 24 Комб.ур
	16	ПЗ6 Составление расчетно-технологической карты на токарную операцию (расчет траектории инструмента)		2	ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37 Пр.раб

	17	ПЗ7 Составление расчетно-технологической карты на токарную операцию (расчет траектории инструмента)	2	ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37	Пр.раб
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания: «Составление расчетно-технологической карты на токарную операцию»				
			4	ЛР17, 20, 23, 30, 37	

Тема 3.2 Программирование на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		18		
	18	Технологическая классификация отверстий. <i>Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами. Элементы контура детали. Области обработки. Типовые схемы переходов при фрезерной обработке. Выбор инструмента для фрезерования.</i>	2	ЛР 23, 30	Лекция
	19	ПЗ8 Составление расчетно-технологической карты на сверлильную операцию (расчет траектории инструмента)	2	ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37	Пр.раб
	20	ПЗ9 Составление расчетно-технологической карты на сверлильную операцию (расчет траектории инструмента)	2	ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37	Пр.раб
	21	ПЗ10 Составление расчетно-технологической карты на фрезерную операцию (расчет траектории инструмента)	2	ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37	Пр.раб
	22	ПЗ11 Составление расчетно-технологической карты на фрезерную операцию (расчет траектории инструмента)	2	ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37	Пр.раб
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания: «Составление расчетно-технологической карты для сверлильной и фрезерной операции»		8	ЛР17, 20, 23, 30, 37	
РАЗДЕЛ IV. Технологическая документация					
Тема 4.1 Технологическая документация	Содержание учебного материала		8		
	23	ПЗ12 Оформление операционной карты на технологическую операцию, выполняемую на станке с ЧПУ	2	ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24,	Пр.раб

				25, 30-37	
24	ПЗ13 Оформление карты наладки инструмента для технологического процесса для станков с ЧПУ совместно с картой эскиза	2		ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37	Пр.раб
25	ПЗ14 Оформление карты кодирования информации	2		ЛР16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 30-37	Пр.раб
26	Дифференцированный зачет	2		ЛР16, 23, 24, 30	Диф.зачет
	Всего	77			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Программирование для автоматизированного оборудования».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места (30);
- рабочее место преподавателя (1);
- комплект учебно-наглядных пособий (15);

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор;
- набор презентационных слайдов
- плакаты
- техническая документация
- методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные издания

Основные источники:

1. Серебrenицкий П.П. Программирование для автоматизированного оборудования. – М.: Высшая шк. 2018 г.
2. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Системы числового программного управления: Учеб.пособие. – М.: Логос, 2017 г.
3. Кормилицин С.И., Оробинский В.М. программирование обработки детали на станках с ЧПУ. Учебное пособие – Вологда: ВолгГТУ, 2018г.

Дополнительные источники:

1. Гурьянихин В.Ф., Булыгина М.Н. Автоматизированная подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ: Учебное пособие к практическим и лабораторным работам. – Ульяновск: УлГТУ, 2019 г.
2. Кряжев Д.Ю. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ. Учебное пособие. – М.: ИРЛЕН, 2018 г.

3. Гурьянихин В.Ф. Проектирование технологических процессов обработки заготовок на станках ЧПУ. Учебное пособие - Ульяновск: УлГТУ, 2019 г

Интернет-источники:

1. Министерство образования и науки РФ <http://минобрнауки.рф/>
2. Российский образовательный портал www.edu.ru
3. ФГОУ Федеральный институт развития образования
<http://www.firo.ru/>
4. Федеральное агентство по образованию РФ www.ed.gov.ru
5. Департамент образования Тверской области www.edu.tver.ru
6. Тверской областной институт усовершенствования учителей
www.tiuu.ru.
7. Мир автоматизации <http://inavtoworld.ru/>
8. Открытая техническая библиотека <http://cnsexpert.ru/>
9. ОСНОВЫ CNC (ЧПУ) ПРОГРАММИРОВАНИЯ
[HTTP://WWW.CAD.DP.UA/STATS/OSNOVY-CNC-PROGRAMMIROVANIJA.PHP](http://WWW.CAD.DP.UA/STATS/OSNOVY-CNC-PROGRAMMIROVANIJA.PHP)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися расчётно-графических работ, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
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. знать: - методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание). Оценка устного и письменного опроса Оценка тестирования

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка уровня подготовки по учебной дисциплине.