



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО БГТУ
О.Н. Федонин
«20» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП.06 Программирование ЧПУ для автоматизированного
оборудования

Специальность:	15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	Техник
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2023

Брянск 2023

Рабочая программа
учебной дисциплины
ОП.06 Программирование ЧПУ для автоматизированного
оборудования (далее — РП)
для специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по отраслям)

Разработал:

преподаватель ПК БГТУ

Е.Г. Сергеева

РП рассмотрена и одобрена на заседании
предметно-цикловой комиссии «Автоматизация
технологических процессов и производств» ПК
БГТУ (далее — ПЦК)

от «20» апреля 2023 г ., протокол №9

Председатель ПЦК

Е.Г. Сергеева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

Т.Е. Балашова

© Сергеева Е.Г.
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре примерной основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств .

Учебная дисциплина «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

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

дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала;
- методы оценки качества выполняемых работ;
- виды, периодичность и правила оформления инструктажа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;

- на основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности.

- контролировать выполнение подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ;

- поддерживать безопасные условия труда при монтаже, наладке и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь представление:

- контроле качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом, соблюдению норм охраны труда и бережливого производства.

Техник должен обладать следующими общими компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Организовывать монтаж, наладку и техническое обслуживание систем и средств автоматизации:

ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 82 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов;
практические занятия 20 часа;
самостоятельной работы обучающегося 6 – часов;
консультации 6 часов.

КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

дисциплина «САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности»

Компетенции	Формы учебной работы			
	Уроки изучения нового материала	Уроки комбинированные	Практические занятия	Самостоятельная работа
1		2	3	4
ОК1,2,4,5, 9,10			7, 10, 13, 19, 21, 24, 28, 29, 33, 34	
ОК1,2,4,5, 9,10	1-6, 8,9, 11, 12, 14-18, 20,22, 23, 25, 27, 30-32	1, 3, 21, 23, 25,35		1 - 35
ПК 3.5		1, 3, 21, 23, 25,35	5, 6, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 24, 25	1 - 35

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	82
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные работы	-
практические занятия *	20
Консультации ¹	6
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация ²	дифференцированный зачет

** практические занятия реализуются в форме практической подготовки и предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

¹ Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

² Проводится в форме: дифференцированный зачет

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)			42	
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программ	Содержание учебного материала		4	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Современные СЧПУ, классификация УЧПУ.		
	2	Последовательность этапов разработки управляющей программы для станков с ЧПУ		
	3	Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам		
	Примерная тематика самостоятельной работа обучающихся Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп		1	
Тема 1.2. Оформление технологической документации.	Содержание учебного материала		2	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Требования к технологической документации		
	2	Справочная, исходная и сопроводительная документация	1	
	Примерная тематика самостоятельной работа обучающихся Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП			
Тема 1.3. Выбор технологических операций и переходов обработки.	Содержание учебного материала		4	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Структура техпроцесса		
	2	Особенности технологических процессов в условиях применения автоматизированного оборудования	1	
	Примерная тематика самостоятельной работа обучающихся Составить порядок обработки деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп			
Тема 1.4.	Содержание учебного материала		2	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Определение частоты вращения силового привода; определение скорости подачи режущего инструмента.		

Расчет режимов резания	2	Корректировка чертежа изготавливаемой детали: перевод размеров в плоскости обработки; выбор технологической базы; замена сложных траекторий прямыми линиями и дугами окружности.		
	В том числе практических работ		2	
	Определение режимов резания для различных видов обработок с применением программных средств			
	Примерная тематика самостоятельной работа обучающихся Оформление отчета по практической работе		1	
Тема 1.5. Системы координат станков с ЧПУ	Содержание учебного материала		4	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая определение скорости резания. Определение частоты вращения силового привода; определение скорости подачи режущего инструмента.		
	2	Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат		
	3	Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента		
	В том числе практических работ		2	
	Определение положения осей системы координат станков различных групп			
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента		1	
Тема 1.6. Определение координат опорных точек контура детали.	Содержание учебного материала		4	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Геометрические элементы контура детали		
	2	Опорные точки Построение эквидистанты и нахождение координат опорных точек эквидистанты. Ввод исходной точки режущего инструмента.		
	3	Решение типовых геометрических задач Построение схемы наладки, в которой в графической форме указывается взаимное расположение узлов станка, изготавливаемой детали и режущего инструмента перед началом обработки.		

	4	Расчет координат опорных точек контура детали Составление карты подготовки информации, в которую сводится геометрическая (координаты опорных точек и расстояния между ними) и технологическая (режимы резания) информация.		
	В том числе практических работ Определение и расчет опорных точек контура детали		2	
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся Произвести расчет опорных точек по рабочим чертежам деталей разных видов		1	
Тема 1.7. Расчет элементов траектории инструмента	Содержание учебного материала:		4	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Эквидистанта		
	2	Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности		
	3	Сопряжения соседних участков эквидистанты		
	4	Расчет координат опорных точек эквидистанты		
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей		1	
Тема 1.8. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала		6	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП		
	2	Структура кадра, значение стандартных адресов, кодирование информации		
	3	Назначение формата кадра, содержание формата кадра	2	
	В том числе, практические работы Интерполирование участков сложной формы			
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся Определить по предложенным программоносителям (перфолентам) структуру УП и значения стандартных адресов. Определить по имеющемуся формату кадр УП		1	
Тема 1.9. Контроль и редактирование УП	Содержание учебного материала		2	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Контроль управляющей программы		
	2	Порядок редактирования программы		
	3	Принципы построения кода ISO-7 bit		

	В том числе, практические работы			
	Проведение контроля и редактирования программ, записанных на программноносителе (перфоленге)		2	
Раздел 2.Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ			28	
Тема 2.1. Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала		4	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки		
	2	Типовые технологические схемы обработки отверстий		
	3	Стандартные циклы обработки отверстий	2	
	В том числе, практические занятия			
	Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным, последовательным, комбинированным способами			
Тема 2.2. Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся подготовить циклограмму обработки отверстий для заданной детали		1	
	Содержание учебного материала		6	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Переходы токарной обработки. Зона выработки материала		
	2	Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала		
	3	Типовые технологические схемы обработки зон		
	4	Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей	2	
В том числе, практические занятия				
Выполнение технологических схем обработки открытых, полуоткрытых и закрытых зон		2		
Разработка УП для обработки деталей на токарных станках с ЧПУ		2		
Тема 2.3. Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся Выполнить карту наладки токарного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали		1	
	Содержание учебного материала		6	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	1	Переходы фрезерной обработки		
	2	Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей		

	3	Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ		
	В том числе, практические занятия		2	
	Выполнение технологических схем фрезерования открытых, полуоткрытых поверхностей и пазов			
	Разработка УП для обработки деталей на токарных станках с ЧПУ		2	
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет			2	
Консультации ¹			6	
Самостоятельная работа			6	
Всего:			82	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории *«Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления»*.

Основное оборудование: рабочее место преподавателя (стол + стул) – 1 шт.

Технические средства: Штурвал NC110-75A WSA, стол тактовый, Мультиметр, Прибор Сура, Многоцелевой 2206 МФ-2, Микрометр 250х300, Микрометр 127х200, Станок вертикально-сверлильный ЧПУ, Станок 16 К 20 ФЗ с ЧПУ, Комплект продукции УЧПУ NC-201М, Преобразователь углового перемещения ЛИР-158А-3шт, Станок фрезерный с ЧПУ 6Р 11 Н ФЗ.

Наглядные пособия.

Кабинет *«Технологического оборудования отрасли»*

Основное оборудование: комплект ученической мебели (30 посадочных мест), рабочее место преподавателя (стол + стул) – 1 шт., доска ученическая – 1 шт.

Технические средства: компьютер в сборе Intel Original LGA1155 Core i3-3220, принтер HP Laser Jet 1020, станок горизонтально-фрезерный, станок токарный, приносной мультимедиа-проектор с переносным экраном.

Наглядные пособия.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92146.html>

2. Маслов, А. Р. Технологическое оборудование автоматизированного производства : учебное пособие для СПО / А. Р. Маслов.

— Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0977-4, 978-5-4497-0832-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102248.html>

3.3. Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

для глухих и слабослышащих:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающихся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все обучающиеся обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Обучающийся должен знать: - методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала; - методы оценки качества выполняемых работ;	Текущий контроль: - оценивание на практических занятиях и лабораторных работах; - фронтальный опрос; - тестирование.

<ul style="list-style-type: none"> - виды, периодичность и правила оформления инструктажа. <p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации; - на основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности. - контролировать выполнение подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ; - поддерживать безопасные условия труда при монтаже, наладке и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации; <p>Обучающийся должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроле качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом, соблюдению норм охраны труда и бережливого производства. 	<p>Промежуточный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная проверочная работа на уроке. <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференцированный зачет.
---	---