



---

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

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
ректор ФГБОУ ВО «БГТУ»  
Федонин О.Н.

«28» мая 2024 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:	2024

Брянск 2024

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 «28» мая 2024 г., протокол №7

Председатель ПЦК

Е.Г. Сергеева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебной работе

Л.А. Лазарева

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# **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
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>82</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные работы	-
практические занятия *	20
<b>Консультации<sup>1</sup></b>	6
<b>Самостоятельная работа</b>	6
<b>Промежуточная аттестация<sup>2</sup></b>	<b>дифференцированный зачет</b>

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

---

<sup>1</sup> 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).

<sup>2</sup> 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	1	
	Примерная тематика самостоятельной работа обучающихся Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп			
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.		
	<b>В том числе практических работ</b>			
	Определение режимов резания для различных видов обработок с применением программных средств		2	
	<b>Примерная тематика самостоятельной работа обучающихся</b> Оформление отчета по практической работе		1	
Тема 1.5. Системы координат станков с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая определение скорости резания. Определение частоты вращения силового привода; определение скорости подачи режущего инструмента.	4	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	2	Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат		
	3	Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента		
	<b>В том числе практических работ</b>			
	Определение положения осей системы координат станков различных групп		2	
	<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»		1	
Тема 1.6. Определение координат опорных точек контура детали.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Геометрические элементы контура детали	4	ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5
	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.		
		<b>В том числе практических работ</b> Определение и расчет опорных точек контура детали		2	
		<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Произвести расчет опорных точек по рабочим чертежам деталей разных видов		1	
<b>Тема 1.7.</b> Расчет элементов траектории инструмента		<b>Содержание учебного материала:</b>		4	<b>ОК1,2,ОК4,5,ОК9</b> <b>ПК3.5</b>
		1	Эквидистанта		
		2	Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности		
		3	Сопряжения соседних участков эквидистанты		
		4	Расчет координат опорных точек эквидистанты		
		<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей		1	
<b>Тема 1.8.</b> Структура формата УП и ее редактирование		<b>Содержание учебного материала</b>		6	<b>ОК1,2,ОК4,5,ОК9</b> <b>ПК3.5</b>
		1	Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП		
		2	Структура кадра, значение стандартных адресов, кодирование информации		
		3	Назначение формата кадра, содержание формата кадра		
		<b>В том числе, практические работы</b> Интерполирование участков сложной формы		2	
		<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Определить по предложенным программноносителям (перфокартам) структуру УП и значения стандартных адресов. Определить по имеющемуся формату кадр УП		1	
<b>Тема 1.9.</b> Контроль и редактирование УП		<b>Содержание учебного материала</b>		2	<b>ОК1,2,ОК4,5,ОК9</b> <b>ПК3.5</b>
		1	Контроль управляющей программы		
		2	Порядок редактирования программы		
		3	Принципы построения кода ISO-7 bit		

	<b>В том числе, практические работы</b>			
	Проведение контроля и редактирования программ, записанных на программноносителе (перфоленте)		2	
<b>Раздел 2.Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>			<b>28</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>		4	<b>ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5</b>
	1	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки		
	2	Типовые технологические схемы обработки отверстий		
	3	Стандартные циклы обработки отверстий	2	
	<b>В том числе, практические занятия</b>			
	Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным, последовательным, комбинированным способами			
<b>Тема 2.2.</b> Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> подготовить циклограмму обработки отверстий для заданной детали		1	<b>ОК1,2,ОК4,5,ОК9 ПК3.5</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	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	
	<b>В том числе, практические занятия</b> Выполнение технологических схем обработки открытых, полуоткрытых и закрытых зон			
	Разработка УП для обработки деталей на токарных станках с ЧПУ		2	
	<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Выполнить карту наладки токарного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали		1	
	<b>Тема 2.3.</b> Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>		
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		
	<b>В том числе, практические занятия</b>		2	
	Выполнение технологических схем фрезерования открытых, полуоткрытых поверхностей и пазов			
	Разработка УП для обработки деталей на токарных станках с ЧПУ		2	
<b>Промежуточная аттестация дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	
<b>Консультации<sup>1</sup></b>			6	
<b>Самостоятельная работа</b>			6	
<b>Всего:</b>			<b>82</b>	

### **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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
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"> <li>- виды, периодичность и правила оформления инструктажа.</li> </ul> <p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;</li> <li>- на основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности.</li> <li>- контролировать выполнение подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ;</li> <li>- поддерживать безопасные условия труда при монтаже, наладке и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации;</li> </ul> <p>Обучающийся должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контроле качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом, соблюдению норм охраны труда и бережливого производства.</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>
---	---