



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
«29» апреля 2022 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:	2022

Брянск 2022

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 «29» апреля 2022 г., протокол №9

Председатель ПЦК

Е.Г. Сергеева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

Т.Е. Балашова

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.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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 90 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов;
практические занятия 20 часа;
самостоятельной работы обучающегося 10 – часов;
консультации 10 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	90
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные работы	-
практические занятия *	20
Консультации ¹	10
Самостоятельная работа	10
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,ОК9,10 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,ОК9,10 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,ОК9,10 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,ОК9,10 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,ОК9,10 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,ОК9,10 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,ОК9,10 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,ОК9,10 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
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 (перфоленте)		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	OK1,2,OK4,5,OK9,10 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	OK1,2,OK4,5,OK9,10 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			
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	OK1,2,OK4,5,OK9,10 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	
Консультации¹			10	
Самостоятельная работа			10	
Всего:			90	

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 обучающимся 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.
---	---