

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.05.2025 09:31:12
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СТАНКОВ С ЧПУ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Программирование станков с ЧПУ» входит в программу бакалавриата «Системная инженерия машиностроительных производств» по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Машиностроительные технологии». Дисциплина состоит из 6 разделов и 23 тем и направлена на изучение методов и техник создания управляющих программ для станков с использованием компьютера, включая в себя изучение языков программирования, таких как G-code, а также принципов работы станков, различных типов инструментов и технологий обработки материалов.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области производства и расчета заготовок, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Программирование станков с ЧПУ» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-10.1 Применяет средства автоматизированного проектирования для создания математических моделей изделий и технологических процессов; ОПК-10.2 Внедряет в производство современные программные комплексы для сокращения времени проектирования;
ПК-6	Автоматизированное проектирование изделий и технологических процессов в машиностроении	ПК-6.1 Осуществляет проектирование технологических операций и этапов производства с использованием программ автоматизированного проектирования; ПК-6.2 Производит отладку на станках с ЧПУ управляющих программ изготовления деталей различной сложности и формы; ПК-6.3 Выполнение статистического анализа данных для отдельных технологических операций и этапов производства с использованием программных комплексов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Программирование станков с ЧПУ» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Программирование станков с ЧПУ».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	Инженерная графика; Методика автоматизированного проектирования изделий и конструкций в машиностроении; Основы САПР; Компьютерная графика; <i>Графический дизайнер**</i> ;	
ПК-6	Автоматизированное проектирование изделий и технологических процессов в машиностроении	Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Методика автоматизированного проектирования изделий и конструкций в машиностроении; Основы САПР; <i>Программные статистические комплексы**</i> ; <i>Введение в автоматизированное проектирование**</i> ; Компьютерная графика;	Преддипломная практика; Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Программирование станков с ЧПУ» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
Контактная работа, ак.ч.	90		90
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63		63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

Общая трудоемкость дисциплины «Программирование станков с ЧПУ» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			9
Контактная работа, ак.ч.	22		22
Лекции (ЛК)	6		6
Лабораторные работы (ЛР)	8		8
Практические/семинарские занятия (СЗ)	8		8
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	149		149
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Общие сведения.	1.1	История развития металлорежущего оборудования с ЧПУ.	ЛК, СЗ
		1.2	Основные преимущества использования станков с ЧПУ.	ЛК, СЗ
		1.3	Основные технические характеристики станков с ЧПУ	ЛК, СЗ
		1.4	Основные требования к конструкции станков с ЧПУ.	ЛК, СЗ
		1.5	Классификация устройств ЧПУ станков.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Устройство станков с ЧПУ.	2.1	Особенности устройства приводов. Классификация приводов. Приводы главного движения. Следящие приводы подачи.	ЛК, СЗ
		2.2	Дискретные(шаговые) приводы подачи. Привод вспомогательных механизмов.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Технологическое оснащение станков с ЧПУ	3.1	Устройства АСИ для станков токарной группы	ЛК, ЛР, СЗ
		3.2	Устройства АСИ для станков фрезерной группы.	ЛК, ЛР, СЗ
		3.3	Требования, предъявляемые к приспособлениям.	ЛК, ЛР, СЗ
		3.4	Режущий инструмент, используемый на станках с ЧПУ	ЛК, ЛР, СЗ
		3.5	Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4	Точность обработки на станках с ЧПУ	4.1	Общие сведения о погрешностях обработки на станках с ЧПУ	ЛК, СЗ
		4.2	Способы наладки станков сверлильно-фрезерно-расточной группы	ЛК, СЗ
Раздел 5	Системы управления станками с ЧПУ	5.1	Системы управления станков с ЧПУ	ЛК, СЗ
		5.2	Система координат станка	ЛК, СЗ
		5.3	Методы программирования обработки на станках с ЧПУ	ЛК, СЗ
		5.4	Кодирование и запись управляющих программ.	ЛК, СЗ
		5.5	Структура УП Структура кадров	ЛК, СЗ
		5.6	Структура слов. Формат УП. Порядок разработки УП.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Программирование токарной обработки на станках, оснащенных системой FANUC-211	6.1	Задание режимов резания. Функция инструмента.	ЛК, СЗ
		6.2	Вспомогательные функции. Подготовительные функции. Программирование перемещений инструмента	ЛК, ЛР, СЗ
		6.3	Позиционирование (G0) Линейное интерполирование (G01)/ Круговая интерполяция (G02, G03)/ Ускоренное перемещение. Подача в минуту. Подача на оборот	ЛК, ЛР, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Устройство числового программного управления NC-201::Руководство по эксплуатации.-СПб.,80 с.:ил.
2. Кузнецов,Ю.И. Оснастка для станков с ЧПУ: справочник/ /Ю.И. КузнецовА.Р,Маслов А.И.Байков.-2-изд.,перераб.и доп.-М.: Машиностроение, 1990.-512с.
3. Андреев. Г. И. Работа на токарных станках с ЧПУ с системой ЧПУ FANUC | Г.И. Андреев.- СПб,2005.42 с.:ил.
4. Гжиров.В.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ справочник / В.И. Гжиров, П.П. Серебrenицкий.-М.: Машиностроение, 1990.-588 с.: ил.
5. Бочков, В.М. Расчет и составление программ для обработки деталей на станках с программным управлением : учеб. пособие /В.М., Р.В.Юревич. –Львов: ЛПИ, 1981.-130с.:ил.
6. Кряжев, Д.Ю. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ с системой ЧПУ FANUC/ Д.Ю. Кряжев.-СПб,2005.-41с.:ил.
7. Пестов, С.П. Проектирование технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ/ С.П. Пестов. –Челябинск 2002.-66с.
8. Описание программного обеспечения WinNc Fanuc 0-МC

Дополнительная литература:

1. Дерябин, А.Л. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ / А.Л. Дерябин, – М.: Машиностроение, 1984. – 224с.
 2. SprutCAM; Система подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ [Электронный ресурс] \ Компания «СПРУТ-Технология» М.. 2010. – Режим доступа: <http://www.Sprut.ru/productsandservices/cnc/sprutcam>.
 3. Компьютерное моделирование изделий и САЕ-системы [Электронный ресурс] / Журнал «САПР и графика»-М.. 2000 Режим доступа: <http://www.sapr.ru/Article.aspx?id=6668>
 4. SANDVIK Coromant Technical guide - Руководство по металлообработке Точение: Turning Технический справочник от SANDVIK Coromant 2009. SANDVIK Coromant, 88 с.
 5. Цифровые системы управления: Учебное пособие / В.В. Григорьев, С.В. Быстров, В.В. Бойков, Г.И. Болтунов, О.К. Мансурова. – Санкт-Петербург: ИТМО, 2011. – 133 с. <http://window.edu>.
 6. Теория резания: Учебник. / Под ред. П.И. Ящерицына – Мн.: Новое знание, 2006. – 512 с. <https://yadi.sk/i/FxkOAAm-tK7Gb>
 7. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с. <http://www.twirpx.com/file/426274/>
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
 1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Троицкий мост»
 2. Базы данных и поисковые системы
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>
- Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля*:*
1. Курс лекций по дисциплине «Программирование станков с ЧПУ».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Ассистент

Должность, БУП

Подпись

Сафронова Наталья
Валерьевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Боронина Людмила
Владимировна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Алленов Дмитрий
Геннадьевич

Фамилия И.О.