

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Политехнический институт (ИПТ)

Кафедра промышленных технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины (модуля)

РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

По направлениям подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) «Мехатроника и промышленная робототехника»

СОГЛАСОВАНО

Разработал

Начальник отдела обеспечения деятельности
ИПТ

Доцент кафедры ПТ

 О.В. Ушакова

 Никуленков О.В.

«24» апреля 2022 г.

«15» марта 2022 г.

Принято на заседании кафедры ПТ
Протокол № 6 от 24.03 2022 г.

Заведующий кафедрой ПТ


Д.А. Филиппов
«24» 03 2022 г.

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля): – изучение структуры и программного обеспечения систем программного управления технологическим оборудованием и конкретных систем управления металлорежущими станками, промышленными роботами и сложным технологическим оборудованием.

Задачи:

- Ознакомление студентов с принципами программного управления технологическим оборудованием.
- Изучение алгоритмов, структуры и возможностей систем числового программного управления (СЧПУ), построенных на основе ПЭВМ.
- Изучение программного обеспечения современных УЧПУ, как мощного средства наращивания их технологических возможностей.

2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Учебная дисциплина (модуль) Б1.О.16 «Разработка управляющих программ» относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки (специальности) «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и направленности (профилю) «Технология машиностроения» (далее – ОПОП). В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): Б1.О.11 Математика, Б1.О.12 Инженерная и компьютерная графика, Б1.О.22 Технологические процессы в машиностроении. Освоение учебной дисциплины (модуля) является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): Б1.У.6 Автоматизация производственных процессов, Б1.У.5 Технологические основы гибкого автоматизированного производства и при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в будущей трудовой деятельности.

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Процесс изучения учебного модуля направлен на формирование у студента следующих компетенций:

ПК-3 – способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;
профессиональной деятельности.

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-6 Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	информационные технологии, прикладные программные средства.	использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач конструкторской и технологической подготовки машиностроительного производства.	методами двухмерного проектирования в среде Auto CAD; методами двухмерного и пространственного проектирования в среде T-FLEX CAD

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		6 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	4
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	56	56
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	–	–
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	88	88
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	ДЗ	–

4.1.2 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для заочной / очно-заочной формы обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам	
		7 семестр	8 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)		6	
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)		2	14
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	–	–	–
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)		128	
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	ДЗ	–	

4.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Раздел 1. Основные понятия и определения.

Раздел 2. Системы ЧПУ.

Раздел 3. Разработка РТК

Раздел 4. Процесс разработки УП

Раздел 5. Системы ЧПУ на основе ЭВМ.

Раздел 6. Программное обеспечение систем ЧПУ.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля) и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1.	Основные понятия и определения.	2	–	–	–	–	–
2.	Системы ЧПУ.	4	–	8	2	20	Контрольная работа
3.	Разработка РТК	4	–	8	2	20	Контрольная работа
4.	Процесс разработки УП	4	–	8	2	20	Контрольная работа
5.	Системы ЧПУ на основе ЭВМ.	4	–	8	2	20	Контрольная работа
6.	Программное обеспечение систем ЧПУ.	10	–	10	4	30	Контрольная работа
	Экзамен					36	
	ИТОГО	28	–	42	12	146	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

1. Построение управляющих программ. Постоянные и стандартные циклы.
2. Программирование технологических траекторий с использованием условных и безусловных переходов.
3. Коррекция на длину и радиус инструмента.
4. Подготовка управляющих программ для токарных станков с ЧПУ.
5. Подготовка управляющих программ для фрезерных станков с ЧПУ.
6. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ на базе САП.
7. Подготовка управляющих программ для промышленных роботов на базе САП.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины (модуля)

№	Темы лекционных занятий (лекция с демонстрацией)	Трудоемкость в АЧ
1.	Основные понятия и определения.	4
2.	Системы ЧПУ.	4
3.	Разработка РТК	4
4.	Процесс разработки УП	4
5.	Системы ЧПУ на основе ЭВМ.	6
6.	Программное обеспечение систем ЧПУ.	6
	ИТОГО	28

№	Темы практических занятий (лабораторные работы)	Трудоемкость в АЧ
1.	Построение управляющих программ. Постоянные и стандартные циклы.	4
2.	Программирование технологических траекторий с использованием условных и безусловных переходов.	4
3.	Коррекция на длину и радиус инструмента.	4
4.	Подготовка управляющих программ для токарных станков с ЧПУ.	6
5.	Подготовка управляющих программ для фрезерных станков с ЧПУ.	6
6.	Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ.	8
7.	Подготовка управляющих программ для промышленных роботов на базе САП.	10
	ИТОГО	42

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие специальной аудитории	Компьютерный класс, лаборатории станков с ЧПУ и промышленной робототехники.
2.	Мультимедийное оборудование	Проектор, компьютер, экран, интерактивная доска
3.	Программное обеспечение	Программа «POWER POINT», «Cimko», “T-flex”, “KUKA SIM PRO” , “SprutCAM”.

Приложение А

(обязательное)

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины (модуля)
РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

<i>№</i>	<i>Оценочные средства для текущего контроля</i>	<i>Разделы (темы) учебной дисциплины</i>	<i>Баллы</i>	<i>Проверяемые компетенции</i>
1.	Контрольный опрос	Основные понятия и определения.	40	ОПК-6
2.	Контрольный опрос	Системы ЧПУ.	40	
3.	Контрольный опрос	Разработка РТК	40	
4.	Контрольный опрос	Процесс разработки УП	40	
5.	Контрольный опрос, Эссе	Системы ЧПУ на основе ЭВМ.	40	
6.	Контрольный опрос, Эссе	Программное обеспечение систем ЧПУ.	50	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	Экзамен		50	
	ИТОГО		300	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

1) Контрольный опрос

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество вопросов</i>
Количество правильных ответов	3 варианта	21 вопрос в комплекте

Примерные вопросы:

1. АБСОЛЮТНОЕ И ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ в УП
2. АДРЕСНЫЕ КОДЫ (Символы) в УП
3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ «М» коды

2) Экзамен

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество вопросов</i>
Вопрос №1	1	3
Вопрос №2		
Практическое задание		

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Политехнический институт

Кафедра Промышленных технологий

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____

Учебный модуль: «Разработка управляющих программ»

1. Кодирование геометрической информации в станках с ЧПУ.
2. Кодирование спец. символов в управляющей программе в станках с ЧПУ.
3. Разработать управляющую программу для токарных станков с ЧПУ (задание выдаёт преподаватель).

Принято на заседании кафедры «____» _____ 20__ г. Протокол № ____

Заведующий кафедрой Филиппов Д.А.

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПТ _____

Приложение Б

Карта учебно-методического обеспечения

Учебной дисциплины (модуля): «Разработка управляющих программ»

Таблица 1-Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

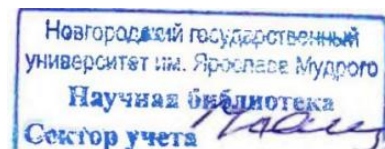
Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Примечание (ссылка на расположение)
Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ : учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 291,[1]с.- Библиогр.:с.287-288	13	
Сосонкин В.Л. Системы числового программного управления : Учеб. пособие для вузов. - М. : Логос, 2005. - 293с. : ил.	1	
Андреев Г.И., Кряжев Д.Ю. Работа на станках с ЧПУ. Система ЧПУ FANUC. С-Петербург: ЗАО “Типография Взлёт”, 2007,- 84с.		http://ooo-meo.ucoz.ru/knigi

Таблица 2 - Обеспечение учебного модуля учебно-методическими изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронный адрес	Примечание
Разработка управляющих программ. Учебный модуль по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» ПРОФ «Технология машиностроения» Рабочая программа / Разраб. Никуленков О.В.	http://www.novsu.ru/study/unmk/university/r.1180151.ksort.spec_shifr/i.1180151/?showspec=150305.64.1	
Подготовка программ для токарных станков с ЧПУ/ Сост. О.В.Никуленков; НовГУ им. Ярослава Мудрого — Новгород, 2011 — 25 с.	http://www.novsu.ru/study/unmk/university/r.1180151.ksort.spec_shifr/i.1180151/?showspec=150305.64.1	
Подготовка программ для фрезерных станков с ЧПУ / Сост. О.В.Никуленков; НовГУ им. Ярослава Мудрого. — Новгород, 2011.—21 с.	http://www.novsu.ru/study/unmk/university/r.1180151.ksort.spec_shifr/i.1180151/?showspec=150305.64.1	
Построение управляющих программ, коррекция на длину и радиус инструмента. Метод. указания к лаб. работе / Сост. Никуленков О.В. НовГУ им. Яр. Мудрого. – В. Новгород, 2011г. – 22с.	http://www.novsu.ru/study/unmk/university/r.1180151.ksort.spec_shifr/i.1180151/?showspec=150305.64.1	
Построение управляющих программ. Постоянные и стандартные циклы. Метод. указания к лаб. работе / Сост. Никуленков О.В. НовГУ им. Яр. Мудрого. – В. Новгород, 2011г. – 27с.	http://www.novsu.ru/study/unmk/university/r.1180151.ksort.spec_shifr/i.1180151/?showspec=150305.64.1	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением : справочник / В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков ; под ред. В. И. Гузеева. - М. : Машиностроение, 2005. - 364с.	3	
2. 1. Р.И. Гжиров, П.П. Серебrenицкий. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Справочник, Л. Машиностроение, 1990,- 592с.	3	



Филиппов Д.А.

« 15 » марта 2022г.

учебной дисциплины (модуля) Разработка управляющих программ

Зав. кафедрой _____

Зав. кафедрой _____

Зав. кафедрой

[illegible]