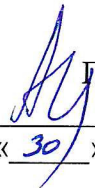


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.06.2024 17:17:38
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра «Технология машиностроения»


УТВЕРЖДАЮ:
Председатель КСН
Е.В. Артамонов
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: «Основы программирования оборудования с

числовым программным управлением»

направление: 15.03.01 – Машиностроение

профиль: «Системы автоматизированного проектирования и технологической
подготовки производства»

квалификация: бакалавр

программа: прикладной бакалавриат

форма обучения: очная (4 года)

курс: 4

семестр: 8

Аудиторные занятия 48 часов, в т.ч.:

Лекции – 12 часов

Практические занятия – 24 часа

Лабораторные занятия – 12 часов

Самостоятельная работа – 132 часа, в т.ч.:

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – не предусмотрено

Курсовая работа – 8 семестр

Экзамен – 8 семестр

Общая трудоемкость 180 часов/ 5 ЗЕТ

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. №957.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

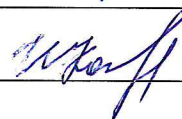
Заведующий кафедрой  Р.Ю. Некрасов

Согласовано:
Руководитель образовательной программы  С.В. Никитин

Рабочую программу разработал:

Н.А. Проскуряков, к.т.н., доцент

И.Н. Кокорин, ассистент



1 Цель и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности. Формирование у студентов знаний и методов программирования станков с ЧПУ для обеспечения точности получения поверхностей, определяющих качество продукции в машиностроении. Использование таких технических средств как кодограммы, компьютерная имитация (визуализация) обработки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- получение основных сведений о современных системах ЧПУ, способах программирования токарных и фрезерных станков с ЧПУ;
- получение навыков решения задач для обеспечения требуемого качества изделий при программировании станков с ЧПУ;
- минимизация времени обработки при оптимальном износе (расходе) режущего инструмента.

2 Место данной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы программирования оборудования с числовым программным управлением» относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: «Программирование», «Технологические процессы в машиностроении», «Метрология и стандартизация».

Знания по дисциплине «Основы программирования оборудования с числовым программным управлением» необходимы обучающимся данного направления для выполнения выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-17.

В таблице 1 представлены требования к результатам освоения обучающимися дисциплины.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-17	умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	материаловедение и технологию конструкционных материалов	и выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

4 Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2 – Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основы программирования станков с ЧПУ	Основы и способы программирования станков с ЧПУ. Фазовое пространство технологической машины. Программирование в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), программирование с помощью CAD/CAM-систем с использованием постпроцессоров, диалоговое программирование. Структура управляющей программы, формат управляющей программы
2	Кодирование информации	Символы адресов и их значения. Структура кадра: "Номер кадра", "Подготовительные функции", "Размерные перемещения", "Функции подачи", "Скорость главного движения", "Функция инструмента", "Вспомогательные функции", "Подпрограмма".
3	Классификация систем ЧПУ и основные блоки станка с ЧПУ	Классификация систем ЧПУ, исходя из технологических задач управления обработкой, –позиционные, контурные и комбинированные. Классификация систем ЧПУ, исходя из наличия обратной связи – разомкнутые, замкнутые. Блок ввода и считывания информации. Блок памяти. Блок интерполяции. Блок управления приводами подач. Блок скоростей подач. Блок управления и индикации. Блок коррекции программы. Блок постоянных циклов. Блок технологических команд. Привод подач. Датчики обратной связи. Особенности конструкции и эксплуатации станков с ЧПУ.
4	Программирование	Функция G00 – Позиционирование. Функция G01 – Линейная интерполяция. Функции G02 и G03 – Круговая интерполяция по часовой стрелке и против часовой стрелки. Функции G12 и G13 – Винтовая интерполяция по часовой стрелке и против часовой стрелки. Функция G28 – Выход в позицию смены инструмента. Функция G29 – Нулевые точки станка. Функция G33 – Нарезание резьбы. Функция. Сплайновая интерполяция. Акима сплайн, кубический сплайн, NURBS кривые. Наносглаживание линейного контура (компрессия кадров)
5	Стандартные циклы обработки	Циклы токарной обработки: циклы точения; циклы глубокого сверления; циклы резьбонарезания. Циклы фрезерно-сверлильной обработки: циклы обработки отверстий; циклы резьбонарезания; циклы обработки карманов, пазов. Многопроходное фрезерование плоскостей.

4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3 – Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Выпускная квалификационная работа	+	-	-	+	-	+	-	-

4.3 Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4 – Разделы (модули), темы дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Основы программирования станков с ЧПУ	2	2	2	10	16
2	Кодирование информации	3	5	2	20	30
3	Классификация систем ЧПУ и основные блоки станка с ЧПУ	2	5	2	34	43
4	Программирование	3	6	2	34	45
5	Стандартные циклы обработки	2	6	4	34	46
Всего:		12	24	12	132	180

4.4 Перечень лекционных занятий

Таблица 5 – Перечень лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Основы программирования станков с ЧПУ	2	ПК-17	Лекция-информация
2	2	Кодирование информации	3	ПК-17	Лекция-информация
3	3	Классификация систем ЧПУ и основные блоки станка с ЧПУ	2	ПК-17	Лекция-информация
4	4	Программирование	3	ПК-17	Лекция-информация
5	5	Стандартные циклы обработки	2	ПК-17	Лекция-информация
Итого:			12		

4.5 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Таблица 5 – Перечень лабораторных занятий

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Основы программирования станков с ЧПУ	2	ПК-17	Лабораторная работа
2	2	Кодирование информации	2	ПК-17	
3	3	Классификация систем ЧПУ и основные блоки станка с ЧПУ	2	ПК-17	
4	4	Программирование	2	ПК-17	
5	5	Стандартные циклы обработки	4	ПК-17	
Итого:			12		

Таблица 6 – Перечень практических занятий

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических работ	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Основы программирования станков с ЧПУ	2	ПК-17	Практическая работа
2	2	Кодирование информации	5		
3	3	Классификация систем ЧПУ и основные блоки станка с ЧПУ	5		
4	4	Программирование	6		
5	5	Стандартные циклы обработки	6		
		Итого:	24		

4.6 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7 – Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы.	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6	7
1	1-8	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	48		ПК-17
2	1-8	Консультации в группе перед семестровым контролем, экзаменом	48		
3	2-5	Подготовка к защите лабораторных работ	18	Устная защита	
4	5-8	Подготовка к защите курсового проекта	18	Устная защита	
		Итого:	132		

5 Тематика курсовых работ (проектов)

Разработка управляющей программы для обработки детали.

6 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки

Таблица 8 – Рейтинговая система оценки

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
22	30	48	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях	0-4	1-6
2	Защита лабораторных работ	0-8	6
3	Тестирование	0-10	6
ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)		0-22	

4	Работа на лекциях	0-4	7-12
5	Защита лабораторных работ	0-16	12
6	Тестирование	0-10	12
ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)		0-30	
7	Работа на лекциях	0-4	13-17
8	Защита лабораторных работ	0-8	17
9	Итоговое тестирование	0-36	17
ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)		0-48	
ВСЕГО		0-100	

8 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Для успешного освоения обучения обучающимися дисциплины «Основы программирования оборудования с числовым программным управлением», в процессе обучения рекомендуется использовать информационно-справочные и поисковые системы и базы данных представленные в таблице:

№ п/п	Наименование	Ссылка	Вид системы
1	Электронный справочник технолога машиностроителя	http://web-mechanic.ru/literatura/spravochnik-tekhnologa-mashinostroitelya.html	информационно-справочная система
2	Каталог. Станочное оборудование	http://stanki-katalog.ru/stanki.htm	база данных
3	Мультимедийная база по металлорежущим станкам Версия 2.2	http://stanki-katalog.ru/stanki.htm	база данных
4	Марки стали и сплавы	http://metallichekiy-portal.ru/marki_metallov	поисковая система
5	Справочник Стандартные Изделия	http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&prpid=891	база данных
6	Справочник Материалы и Сортаменты	http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&prpid=2	база данных
7	Расчет режимов резания	http://machinery.ascon.ru/source/info_materials/2014-raschet-rezhimov-rezaniya.pdf	база данных
8	Электронный архив КД	http://pdmkb.ru/	база данных
9	Справочник конструктора	http://store.ascon.ru/catalog/programs/39003/spravochnik-konstruktora#.WMzii9LSmx	информационно-справочная система
10	Справочник нормировщика-машиностроителя	http://www.chipmaker.ru/files/file/9141/	информационно-справочная система

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютер с необходимым программным обеспечением	15	15
Специализированное лицензионное ПО Конструкторская САПР	15	15
Специализированное лицензионное ПО САПР ТП	15	15
Станок токарный с ЧПУ	1	1
Станок фрезерный с ЧПУ	1	1
Стойка учебная с ЧПУ	1	1
Мультимедийное оборудование для презентаций	1	1

Приложение 1

<p>ПК-17 умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>Знать: материаловедение и технологию конструкционных материалов</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по материаловедению и технологии конструкционных материалов</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по материаловедению и технологии конструкционных материалов</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по материаловедению и технологии конструкционных материалов</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по материаловедению и технологии конструкционных материалов</p>
<p>Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов, не зная теоретический материал по материаловедению и технологии конструкционных материалов</p>	<p>не умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов, не зная теоретический материал по материаловедению и технологии конструкционных материалов</p>	<p>умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты по материаловедению и технологии конструкционных материалов</p>	<p>умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов, основываясь на теоретических аспектах по материаловедению и технологии конструкционных материалов</p>	
<p>Владеть: прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>не владеет прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>владеет прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при реализации</p>	<p>владеет прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>	

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Основы программирования оборудования с числовым программным управлением»

Кафедра: «Технологии машиностроения»

Код, направление подготовки/ специальность/ профессия: 15.03.01 – Машиностроение

Форма обучения:

очная: 4 курс 8 семестр


Фактическая обеспеченность

дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая лит-ра по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную лит-ру	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие электронного варианта в библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная литература	Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" направления "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы" / Е. М. Кудрявцев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия	2013	У	Л, ЛБ	15	25	100	БИК	-
Дополнительная лит-ра	Малюх , Владимир Николаевич. Введение в современные САПР : монография / В. Н. Малюх. - Москва : ДМК Пресс, 2013. - 192 с. : рис. - URL: https://e.lanbook.com/book/1314 .	2013	У	Л, ЛБ	ЭР	25	100	БИК	+
	Акулович , Леонид Михайлович. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Москва : Новое знание, 2012. - 487 с. : ил. - (Высшее образование). - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2914 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань	2012	УП	Л, ЛБ	ЭР	25	100	БИК	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой

«Технология машиностроения»  Р.Ю. Некрасов

« 30 » 01 2021г.

Директор БИК

 Д.Схт. Каюкова

