

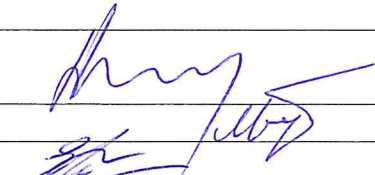
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ

А.Н. Яковлев
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

«Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ»			
Направление подготовки/ специальность	15.04.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - магистр		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч			152
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией			Курсовой проект
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение материаловедения
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения			Клименов В.А.
Руководитель ООП			Мартюшев Н.В.
Преподаватель			Петровский Е.Н.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.В4	Владеет навыками использования САПР, инструментальных систем, языков программирования, при решении инженерных задач
		ОПК(У)-2.У4	Умеет применять САПР, инструментальные системы, языки программирования при решении инженерных и научных задач
		ОПК(У)-2.34	Знает системы автоматизированного проектирования САПР, инструментальные системы и языки программирования САПР
ПК(У)-13	Способен применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	ПК(У)-13.В2	Владеет опытом разработки управляющих программ для станков с ЧПУ
		ПК(У)-13.У2	Умеет применять новые современные методы разработки управляющих программ для технологических процессов изготовления изделий с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении
		ПК(У)-13.32	Знает новые современные методы разработки управляющих программ для технологических процессов изготовления изделий с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеет навыками применения языков программирования при решении инженерных задач	ОПК(У)-2
РД-2	Владеет современными методами разработки управляющих программ для систем с ЧПУ, в т.ч. промышленных роботов	ПК(У)-13

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Устройство станков с ЧПУ	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 2. Кодирование информации. Структура кадров управляющей программы	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Разработка управляющих программ для токарной и фрезерной обработки	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	14
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	90
Раздел 4. Разработка и редактирование постпроцессоров	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	32

Основные виды учебной деятельности

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Устройство станков с ЧПУ

Темы лекций:

1. История развития станков с ЧПУ. Устройство станков с ЧПУ, особенность технологической подготовки производства на станках с ЧПУ.

Темы практических занятий

1. Системы координат станков с ЧПУ. Модели стоек УЧПУ (Fanuc, Siemens, Heidenhain).

Названия лабораторных работ:

1. Определение системы координат станков Goodway, DMU, Emco, Pitler.

Раздел 2. Кодирование информации. Структура кадров управляющей программы

Темы лекций:

1. Буквенно-цифровой код ИСО-7 бит. Значения символов адресов и управляющих символов.

Темы практических занятий:

1. Структура и формат кадра. Запись слов в кадрах управляющей программы.
2. Подготовительные, вспомогательные функции и функции главного движения.
3. Функции инструмента и подачи.
4. Функции перемещения и угла поворота вдоль и вокруг осей X, Y, Z.

Названия лабораторных работ:

1. Интерфейс стойки Fanuc, Siemens и Heidenhain. Символы пульта управления.
2. Ручной ввод программы в УЧПУ станка.
3. Ввод управляющей программы в УЧПУ станка с внешнего устройства.

Раздел 3. Разработка управляющих программ для токарной и фрезерной обработки

Темы лекций:

1. *Разработка маршрутной технологии для обработки детали для станков с ЧПУ.*

Темы практических занятий:

1. *Общая последовательность работ при отработке УП для станков с ЧПУ.*
2. *Разработка маршрутной технологии для обработки детали типа «тел вращения».*
3. *Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке. Контур детали. Припуски на обработку.*
4. *Этапы проектирования обработки отверстий. Последовательность обхода отверстий инструментами.*
5. *Разработка маршрутной технологии для обработки детали для фрезерной обработки.*
6. *Типовые схемы переходов при фрезерной обработке. Элементы контура детали. Припуски на обработку. Выбор параметров режимов резания.*

Названия лабораторных работ:

1. *Разработка управляющей программы для детали типа вал ч.1*
2. *Разработка управляющей программы для детали типа вал ч.2*
3. *Разработка управляющей программы для фрезерования детали ч.1*
4. *Разработка управляющей программы для фрезерования детали ч.2*
5. *Разработка управляющей программы для сверления отверстий ч.1*
6. *Разработка управляющей программы для сверления отверстий ч.2*

Раздел 4. Разработка и редактирование постпроцессоров

Темы лекций:

1. *Назначение постпроцессоров. Параметры постпроцессоров и исходной программы.*

Темы практических занятий:

1. *Разработка и редактирование постпроцессора для станка Goodway.*
2. *Разработка и редактирование постпроцессора для станка DMU*
3. *Разработка и редактирование постпроцессора для станка Pitler.*
4. *Разработка и редактирование постпроцессора для станка Emco.*

Названия лабораторных работ:

1. *Отладка постпроцессора для станка Emco.*
2. *Отладка постпроцессора для станка DMU.*

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсового проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;

- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Гжиров Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ: справочник/ Р.И. Гжиров, П.П. Серебrenицкий. — Ленинград: Машиностроение, 1990. — 591 с. — ISBN 5-217-00909-8.
2. Звонцов, И. Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-2123-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107059> (дата обращения: 05.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Кузьмин А. В. Основы программирования систем числового программного управления: учебное пособие / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. — Старый Оскол: ТНТ, 2012. — 240 с. — Библиогр.: с. 238-239. — ISBN 978-5-94178-337

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <https://www.youtube.com/watch?v=C-bgLqys0lY>
2. https://www.youtube.com/watch?v=1khNJT6_1lo
3. <https://www.youtube.com/watch?v=RACaZBeNez8>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=z88MX7XO8aY>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=3lqel2CLVFM>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=qCu9pSv5NRg>

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. AkelPad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education;
2. Google Chrome;
3. Mozilla Firefox ESR.
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
5. Document Foundation LibreOffice;
6. Zoom Zoom.
7. Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD

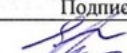
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 учебный корпус №16А учебная аудитория 304	Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 учебный корпус №16А учебная аудитория 203	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 20 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 аудитория 101Б	Учебный комплекс системы числового программного управления (ЧПУ) Heidenhain TN - 1 шт.; Фрезерно-гравировальный миницентр - 1 шт.; Интерактивный учебный класс - 1 шт.; Гравировально-фрезерная машина Roland JWX-10 - 1 шт.; Компьютер - 15 шт.


Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.01 Машиностроение (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Ст. преподаватель		Петровский Е.Н.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол №19/1 от 01.07.2019).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения,
д.т.н, профессор


подпись /Клименов В.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения Материаловедения (протокол)
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол №19/1 от 01.07.2019