

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-15.04.01.02_2021_128183
Актуализировано: 23.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Системы числового программного управления

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	15.04.01 шифр
	Машиностроение наименование
Направленность (профиль)	3-15.04.01.02 шифр Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительного производства наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Апатов Константин Юрьевич

ФИО

Смертин Станислав Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целями изучения дисциплины являются: изучение современных типов систем числового программного управления (ЧПУ); знакомство с САМ-системами и компьютеризованными системами управления приводами технологического оборудования и станков; получение практических навыков проведения исследований в области обработки деталей на станках с ЧПУ и навыков работы с зарубежными и отечественными системами ЧПУ станков различных групп; изучение тенденций развития систем ЧПУ и технологического оборудования с ЧПУ.
Задачи дисциплины	Формирование представления о современных технологиях, системах ЧПУ, оборудовании ЧПУ, средствах автоматизации разработки управляющих программ

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция УК-2

Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
Знает	Умеет	Владеет
методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

Компетенция ПК-2

способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения		
Знает	Умеет	Владеет
виды технологической подготовки и обеспечения производства деталей машиностроения	осуществлять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения	навыками выполнения технологической подготовки и обеспечения производства деталей машиностроения

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Современные оборудование и системы ЧПУ	ПК-2, УК-2
2	Современные CAD/CAM-системы	ПК-2, УК-2
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2, УК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	4 семестр (Очная форма обучения) 4 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	4	180	5	86.5	34	0	34	0	93.5			4
Заочная форма обучения	2	3, 4	180	5	16.5	14	0	14	0	163.5			4

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Современные оборудование и системы ЧПУ»		76.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Основы программирования обработки деталей на станках с ЧПУ. Современные системы ЧПУ.	4.00
П1.2	Знакомство с интерфейсом и основы работы в системе ЧПУ	2.00
П1.3	Знакомство с оборудованием. Запуск станка. Установка заготовки и рабочей системы координат.	4.00
П1.4	Составление технического задания	4.00
П1.5	Разработка управляющей программы	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Современные системы с ЧПУ	18.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	24.00
Раздел 2 «Современные CAD/CAM-системы»		77.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Современные CAD/CAM системы	2.00
П2.2	Знакомство с интерфейсом и основы работы в CAD/CAM-системе	2.00
П2.3	Составление технологии обработки детали и подготовка УП с применением современной CAD/CAM-системы	8.00
П2.4	Изготовление детали на станке с ЧПУ	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Современные CAD/CAM системы	18.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	17.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	26.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР3.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Современные оборудование и системы ЧПУ»		108.00

Семинары, практические занятия		
П1.1	Основы программирования обработки деталей на станках с ЧПУ. Современные системы ЧПУ.	1.00
П1.2	Знакомство с интерфейсом и основы работы в системе ЧПУ	1.00
П1.3	Знакомство с оборудованием. Запуск станка. Установка заготовки и рабочей системы координат.	2.00
П1.4	Составление технического задания	1.00
П1.5	Разработка управляющей программы	3.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Современные системы с ЧПУ	50.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	50.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Современные CAD/CAM-системы»		63.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Современные CAD/CAM системы	1.00
П2.2	Знакомство с интерфейсом и основы работы в CAD/CAM-системе	1.00
П2.3	Составление технологии обработки детали и подготовка УП с применением современной CAD/CAM-системы	2.00
П2.4	Изготовление детали на станке с ЧПУ	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Современные CAD/CAM системы	37.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	20.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР3.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Маслов, Андрей Руффович. Многооперационные станки и системы ЧПУ / А. Р. Маслов. - М. : Изд-во "ИТО", 2006. - 221 с. : ил. - Библиогр.: с. 220-221 (25 назв.). - 530.20 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Балла, Олег Михайлович. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование, оснастка, технология : учеб. пособие / О. М. Балла. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 364 с. : ил. - Библиогр.: с. 358-361 (87 назв.). - ISBN 978-5-8114-1851-0 : 1499.96 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Фельдштейн, Евгений Эммануилович. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учеб. пособие / Е. Э. Фельдштейн. - 2-е изд., доп. - Минск : ООО "Новое знание", 2008. - 298 с. - (Техническое образование). - ISBN 978-985-475-280-8 : 276.00 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие / Е. С. Сурина. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 268 с. - ISBN 978-5-8114-4696-4 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/124584> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Андреев, Геннадий Иванович. Работа на станках с ЧПУ. Система ЧПУ FANUC. Работа на токарных станках. Фрезерная обработка / Г. И. Андреев, Д. Ю. Кряжев. - СПб. : Влзет, 2007. - 84 с. : ил. - 162.30 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Ли, Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли. - СПб. : Питер, 2004. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 541-551. - ISBN 5-94723-770-9 : 250.20 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

- 1) Апатов, Юрий Леонидович. Применение металлорежущих станков с ЧПУ при автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие для студентов направлений 15.03.01 "Машиностроение" и 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" всех профилей подготовки / Ю. Л. Апатов, К. Ю. Апатов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2020. - 244 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 2) Апатов, Ю. Л. Автоматизация механической обработки деталей применением металлорежущего оборудования с ЧПУ : учеб. пособие / Ю. Л. Апатов ; ВятГУ,

ФАМ, каф. ТАМ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 172 с. : ил. - 48.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Кувалдин, Юрий Иванович. Порядок и правила программирования обработки деталей на многоцелевых станках с использованием системы ЧПУ "Маяк-500" : учеб. пособие: дисциплины "Автоматизация производственных процессов в машиностроении" и "Технологические основы ГАП": специальность 151001 "Технология машиностроения", дневное, заочное и ускоренное обучение / Ю. И. Кувалдин, Ю. Л. Апатов ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ. - Киров : ВятГУ, 2008. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-15.04.01.02
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
СТАНОК 16Б16Т1
СТАНОК С ЧПУ ТПК-125 ВМ
СТАНОК ТОК.С ЧПУ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2018 ИНТЕГРИРУЕМАЯ СИСТЕМА ЧПУ	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=128183