

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_3-15.03.05.04_2019_106548
Актуализировано: 06.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Системы числового программного управления

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	15.03.05 шифр
	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств наименование
Направленность (профиль)	3-15.03.05.04 шифр
	Технология машиностроения наименование
Формы обучения	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	Изучение основ числового программного управления, методов разработки управляющих программ для станков с ЧПУ.
Задачи дисциплины	Формирование представления о современных технологиях программирования станков, системах ЧПУ, оборудовании ЧПУ, средствах автоматизации разработки управляющих программ.

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

Компетенция ОПК-3

способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Знает	Умеет	Владеет
современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в системах числового программного управления	использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности при программировании станков с числовым программным управлением	навыками использования современных информационных технологий, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности

Компетенция ПК-4

способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа

Знает	Умеет	Владеет
методы проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления	участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления	способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы числового программного управления	ОПК-3
2	Постоянные циклы станка с ЧПУ. Автоматическая коррекция.	ОПК-3, ПК-4
3	Основы эффективного программирования. CAD\CAM-системы.	ОПК-3
4	Управление станком с ЧПУ	ОПК-3, ПК-4
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-3, ПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная 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	4	7	180	5	98	54	18	18	18	82			7

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы числового программного управления»		56.00
Лекции		
Л1.1	Автоматическое управление	1.00
Л1.2	Особенности устройства и конструкции станков с ЧПУ. Функциональные составляющие систем с ЧПУ	2.00
Л1.3	Написание управляющей программы. Создание УП на компьютере. Передача УП на станок. Проверка УП на станке.	1.00
Л1.4	Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Абсолютные и относительные координаты.	2.00
Л1.5	Структура управляющей программы. Базовые G-коды и M-функции.	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Работа с системой программирования HEIDENHAIN. Интерфейс программы	2.00
П1.2	Задание контуров заготовки и детали в системе HEIDENHAIN	2.00
П1.3	Написание простой управляющей программы	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Написание управляющей программы	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Изучение интерфейса системы HEIDENHAIN	6.00
С1.2	Повторение материала	10.00
С1.3	Подготовка к лабораторным работам	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 2 «Постоянные циклы станка с ЧПУ. Автоматическая коррекция.»		52.50
Лекции		
Л2.1	Расточные постоянные циклы	2.00
Л2.2	Постоянные циклы точения	1.00
Л2.3	Постоянные циклы фрезерования	1.00
Л2.4	Виды и способы задания коррекции инструмента	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Постоянные циклы станка с ЧПУ	4.00
П2.2	Отработка навыков задания коррекции инструмента	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Написание управляющей программы	8.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Постоянные циклы станка с ЧПУ	10.50

C2.2	Виды и способы задания коррекции инструмента	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 3 «Основы эффективного программирования. CAD\CAM-системы.»		29.00
Лекции		
Л3.1	Методы программирования. Виды моделирования	1.00
Л3.2	Геометрия и траектория. Уровни САМ-системы. Постпроцессирование. Требования к современной САМ-системе.	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Написание управляющей программы	6.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Повторение материала	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 4 «Управление станком с ЧПУ»		15.50
Лекции		
Л4.1	Органы управления и основные режимы работы станка с ЧПУ. Индикация станка с ЧПУ	1.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Основы управления станком с ЧПУ	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к практическим занятиям	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	5.50
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.1	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.
- 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.
- 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.

Учебная литература (дополнительная)

- 4) Александров, А. С. Программирование для системы ЧПУ Fanuc Oi : учебное пособие / А. С. Александров, Д. В. Васильков, В. В. Голикова. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-907054-71-4 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157053> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 1) Лучкин, В. К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ : учебное пособие / В.К. Лучкин. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 83 с. - ISBN 978-5-8265-1397-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444957/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Фельдштейн, Евгений Эммануилович. Обработка материалов и инструмент : учеб. пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич, М. И. Михайлов. - Минск : Новое знание, 2009. - 316 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 311-313. - ISBN 978-985-475-338-6 : 211.42 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О. М. Балла. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-4640-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/123474> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) 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.

2) 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.

3) 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.

Учебно-наглядное пособие

1) Классификация систем ручного и автоматического управления оборудованием : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ ; сост. С. А. Смертин. - Киров : ВятГУ, 2021. - 21 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

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=3-15.03.05.04

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

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М С-GM/GM-50
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ПРОЕКТОР ОРТОМА ML1500e
ЭКРАН рулон.настенно-потол.Da-Lite Model C 213x274

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
СТАНОК 16Б16Т1
СТАНОК 2Н125
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

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=106548