

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\_2018\_95861  
Актуализировано: 03.06.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Технологическая подготовка автоматизированного производства**

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 информационных технологий в машиностроении (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ)
	наименование

## **Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины**

Сергеев Денис Геннадьевич

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 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, управлеченческих 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	участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств	способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств,

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

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

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	7 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (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	107.5	54	18	0	36	72.5		7	

## **Содержание дисциплины**

### **Очная форма обучения**

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
	<b>Раздел 1 «Основы числового программного управления»</b>	<b>48.00</b>
	<b>Лекции</b>	
Л1.1	Автоматическое управление	1.00
Л1.2	Особенности устройства и конструкции станков с ЧПУ. Функциональные составляющие систем с ЧПУ	1.00
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.	1.00
Л1.5	Структура управляющей программы. Базовые G-коды и M-функции.	2.00
	<b>Лабораторные занятия</b>	
P1.1	Написание управляющей программы	12.00
	<b>Самостоятельная работа</b>	
C1.1	Изучение интерфейса системы HEIDENHAIN	6.00
C1.2	Повторение материала	4.00
C1.3	Подготовка к лабораторным работам	8.00
	<b>Контактная внеаудиторная работа</b>	
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
	<b>Раздел 2 «Постоянные циклы станка с ЧПУ. Автоматическая коррекция.»</b>	<b>69.00</b>
	<b>Лекции</b>	
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
	<b>Лабораторные занятия</b>	
P2.1	Написание управляющей программы	16.00
	<b>Самостоятельная работа</b>	
C2.1	Постоянные циклы станка с ЧПУ	23.00
C2.2	Виды и способы задания коррекции инструмента	8.00
	<b>Контактная внеаудиторная работа</b>	
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
	<b>Раздел 3 «Основы эффективного программирования. CAD\CAM-системы.»</b>	<b>41.00</b>
	<b>Лекции</b>	
Л3.1	Методы программирования. Виды моделирования	2.00
Л3.2	Геометрия и траектория. Уровни CAM-системы. Постпроцессирование. Требования к современной CAM-	2.00

	системе.	
<b>Лабораторные занятия</b>		
P3.1	Написание управляющей программы	8.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Повторение материала	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP3.1	Контактная внеаудиторная работа	17.00
<b>Раздел 4 «Управление станком с ЧПУ»</b>		<b>18.00</b>
<b>Лекции</b>		
L4.1	Органы управления и основные режимы работы станка с ЧПУ. Индикация станка с ЧПУ	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C4.1	Подготовка к практическим занятиям	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP4.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
KBP5.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</b>

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 ознакомлены на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://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.
- 3) 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.
- 4) 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)**

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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](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](http://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 15,2M C-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 диссертаций и авторефераторов 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=95861](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=95861)