

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\_2020\_108835  
Актуализировано: 08.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Проектирование систем управления технологическим оборудованием**

	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 ОПК-2

способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Знает	Умеет	Владеет
современные методы исследования, способы оценки и представления результаты выполненной работы при проектировании систем управления технологическим оборудованием	применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы при проектировании систем управления технологическим оборудованием	современными методами исследования, способами оценки и представления результаты выполненной работы при проектировании систем управления технологическим оборудованием

#### Компетенция ПК-1

способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку

Знает	Умеет	Владеет
методы проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин	навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин

#### Компетенция ПК-2

способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении

Знает	Умеет	Владеет
нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	навыками разработки норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Современные оборудование и системы ЧПУ	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
2	Современные CAD/CAM-системы	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ПК-1, ПК-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	144	4	62	18	0	18	0	82			4
Заочная форма обучения	2	3, 4	144	4	16.5	14	0	0	14	127.5			4

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Современные оборудование и системы ЧПУ»</b>		<b>58.00</b>
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Основы программирования обработки деталей на станках с ЧПУ. Современные системы ЧПУ.	2.00
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.	2.00
П1.4	Составление технического задания	2.00
П1.5	Разработка управляющей программы	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Основы программирования обработки деталей в современных системах ЧПУ	
Р1.2	Знакомство с оборудованием. Составление технического задания. Разработка управляющей программы.	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Современные системы с ЧПУ	14.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	14.00
С1.3	Подготовка к лабораторным занятиям	
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
<b>Раздел 2 «Современные CAD/CAM-системы»</b>		<b>59.00</b>
<b>Семинары, практические занятия</b>		
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	2.00
П2.4	Изготовление детали на станке с ЧПУ	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Знакомство с интерфейсом и основы работы в CAD/CAM-системе	
Р2.2	Составление технологии обработки детали и подготовка УП с применением современной CAD/CAM-системы	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Современные CAD/CAM системы	14.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	15.50
С2.3	Подготовка к лабораторным занятиям	
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	21.50

<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВРЗ.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВРЗ.1	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Современные оборудование и системы ЧПУ»</b>		<b>108.00</b>
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Основы программирования обработки деталей на станках с ЧПУ. Современные системы ЧПУ.	
П1.2	Знакомство с интерфейсом и основы работы в системе ЧПУ	
П1.3	Знакомство с оборудованием. Запуск станка. Установка заготовки и рабочей системы координат.	
П1.4	Составление технического задания	
П1.5	Разработка управляющей программы	
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Основы программирования обработки деталей в современных системах ЧПУ	4.00
Р1.2	Знакомство с оборудованием. Составление технического задания. Разработка управляющей программы.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Современные системы с ЧПУ	50.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	
С1.3	Подготовка к лабораторным занятиям	50.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 2 «Современные CAD/CAM-системы»</b>		<b>27.00</b>
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Современные CAD/CAM системы	
П2.2	Знакомство с интерфейсом и основы работы в CAD/CAM-системе	
П2.3	Составление технологии обработки детали и подготовка УП с применением современной CAD/CAM-системы	
П2.4	Изготовление детали на станке с ЧПУ	
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Знакомство с интерфейсом и основы работы в CAD/CAM-системе	2.00
Р2.2	Составление технологии обработки детали и подготовка УП с применением современной CAD/CAM-системы	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		



C2.1	Современные CAD/CAM системы	10.00
C2.2	Подготовка к практическим занятиям	
C2.3	Подготовка к лабораторным занятиям	11.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>9.00</b>
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР3.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.1	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</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 ознакамливаются 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.
- 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. : Взлет, 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](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](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

### 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

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=108835](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=108835)