

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедры

М.В. Ленков

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Корячко

Технология обработки и программирования на станках с ЧПУ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизации информационных и технологических процессов**

Учебный план z15.05.01_23_00.plx
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация **инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	2	2	6	6	8	8
Лабораторные			4	4	4	4
Практические			4	4	4	4
Иная контактная работа			0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	2	2	16,35	16,35	18,35	18,35
Контактная работа	2	2	16,35	16,35	18,35	18,35
Сам. работа	34	34	145	145	179	179
Часы на контроль			8,65	8,65	8,65	8,65
Контрольная работа заочники			10	10	10	10
Итого	36	36	180	180	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Грибов Николай Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Технология обработки и программирования на станках с ЧПУ

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 732)

составлена на основании учебного плана:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от 31.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Технология обработки и программирования на станках с ЧПУ» сформировать у студентов знания и умения по работе со станками с числовым программным управлением, для оптимизации конструкции изделий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Процессы и операции формообразования
2.1.2	Режущий инструмент
2.1.3	Технология конструкционных материалов
2.1.4	Конструкционное материаловедение
2.1.5	Материаловедение.
2.1.6	Металлорежущие станки и станочные комплексы.
2.1.7	Технология машиностроения.
2.1.8	Технологическая оснастка
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Проектирование технологических операций изготовления особо сложных деталей на многокоординатных токарно-фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ и многокоординатных фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ	
ПК-3.1. Определение последовательности обработки поверхностей заготовок особо сложных деталей в различных плоскостях	
Знать Технологию обработки деталей на станках с ЧПУ Уметь Определять последовательность обработки поверхностей деталей на станках с ЧПУ Владеть Навыками работы с оборудованием с ЧПУ	
ПК-3.2. Расчет и адаптация технологических режимов обработки для операций изготовления особо сложных деталей на ТФОЦ с ЧПУ и МФОЦ с ЧПУ	
Знать Операции изготовления особо сложных деталей на ТФОЦ с ЧПУ и МФОЦ с ЧПУ Уметь Программировать последовательность обработки на сложных деталях на ТФОЦ с ЧПУ и МФОЦ с ЧПУ Владеть Навыками по работе с ТФОЦ с ЧПУ и МФОЦ с ЧПУ	

ПК-7: Анализ исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного участка	
ПК-7.2. Анализ структуры технологических процессов обработки заготовок и сборки изделий	
Знать Технологию обработки заготовок и сборки изделий Уметь Реализовывать технологию обработки на оборудовании с ЧПУ Владеть Методами размерной настройки станков с ЧПУ	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Технологию обработки деталей на станках с ЧПУ
3.2	Уметь:
3.2.1	Программировать оборудование с ЧПУ

3.3	Владеть:
3.3.1	Настройки оборудования с ЧПУ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Технология обработки и программирования на станках с ЧПУ					
1.1	Классификация оборудования с программным управлением /Тема/	4	0			
1.2	Классификация металлорежущих станков с программным управлением /Лек/	4	1	ПК-3.1-З	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3	Выборочный опрос
1.3	Системы ЧПУ и принципы работы станков с ЧПУ /Лек/	4	1	ПК-3.1-З ПК-7.2-З	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2 Э3	Выборочный опрос
1.4	Оборудование и системы ЧПУ /Ср/	4	34	ПК-3.1-З	Л1.2 Л1.3 Л1.7Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	Устный опрос
1.5	Технология обработки на станках с ЧПУ /Тема/	5	0			
1.6	Технология токарной обработки на токарно-фрезерных обрабатывающих центрах /Лек/	5	0,5	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-7.2-З ПК-7.2-У	Л1.2 Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э2	Выборочный опрос
1.7	Технология фрезерной обработки на многооперационных фрезерных обрабатывающих центрах /Лек/	5	0,5	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-7.2-З ПК-7.2-У	Л1.2 Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э2	Выборочный опрос
1.8	Технология многокоординатной обработки /Ср/	5	40	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-7.2-З ПК-7.2-У	Л1.2 Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э2	Устный опрос
1.9	Размерная настройка станков с ЧПУ /Тема/	5	0			
1.10	Размерная настройка фрезерных станков /Лек/	5	1	ПК-3.1-В ПК-3.2-В ПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э2	Выборочный опрос
1.11	Размерная настройка фрезерного станка с ЧПУ /Лаб/	5	4	ПК-3.1-В ПК-3.2-В ПК-7.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э2	Защита работы

1.12	Размерная настройка многокоординатных с ЧПУ /Ср/	5	20	ПК-3.1-В ПК-3.2-В ПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э2	Устный опрос
1.13	Язык программирования станков с ЧПУ /Тема/	5	0			
1.14	Код ISO-7bit, Интерполяции /Лек/	5	1	ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-7.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Выборочный опрос
1.15	Код ISO-7bit, Интерполяции /Ср/	5	35	ПК-3.2-У	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Устный опрос
1.16	Программирование токарной и фрезерной обработки /Тема/	5	0			
1.17	Программирование токарной и фрезерной обработки /Лек/	5	3	ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-7.2-У	Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Выборочный опрос
1.18	Программирование токарной и фрезерной обработки /Пр/	5	4	ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-7.2-У	Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Выполнение задания по теме
1.19	Программирование токарного и фрезерного оборудования /Ср/	5	50	ПК-3.2-У	Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Устный опрос
1.20	Программирование обработки по чертежу детали /КрЗ/	5	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-7.2-3 ПК-7.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Собеседование по работе
1.21	Промежуточная аттестация /Тема/	5	0			
1.22	Сдача экзамена /ИКР/	5	0,35	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-7.2-3 ПК-7.2-У ПК-7.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы к экзамену
1.23	Консультация перед экзаменом /Кнс/	5	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-7.2-3 ПК-7.2-У ПК-7.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы к экзамену

1.24	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	8,65	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-7.2-З ПК-7.2-У ПК-7.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы к экзамену
------	---------------------------------	---	------	--	---	--------------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Технология обработки и программирования на станках с ЧПУ»»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Поляков А. Н., Никитина И. П., Гончаров И. О.	Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Система NX. Фрезерование : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, 172 с.	978-5-7410-1314-4, http://www.iprbookshop.ru/61403.html
Л1.2	Чепчуров М. С., Жуков Е. М.	Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства и программная обработка : учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015, 190 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/66667.html
Л1.3	Зубенко В. Л., Емельянов Н. В.	Системы управления станков с ЧПУ : учебное пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016, 204 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/90916.html
Л1.4	Аверченков В. И., Жолобов А. А., Мрочек Ж. А., Аверченков А. В., Терехов М. В., Левкина Л. Б.	Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 2 : учебное пособие для вузов	Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012, 212 с.	978-5-89838-540-2, http://www.iprbookshop.ru/7010.html
Л1.5	Балла О. М.	Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология	Санкт-Петербург: Лань, 2019, 368 с.	978-5-8114-4640-7, https://e.lanbook.com/book/123474
Л1.6	Сурина Е. С.	Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, 268 с.	978-5-8114-4696-4, https://e.lanbook.com/book/124584

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.7	Пахомов Д.С., Схиртладзе А.Г., Чуваков А.Б.	Основы проектирования технологических процессов и подготовки операций для станков с ЧПУ : учеб.	Старый Оскол: ТНТ, 2020, 389с.	978-5-94178-503-2, 5
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Терентьев А. А., Сердюк А. И., Поляков А. Н., Шамаев С. Ю.	Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014, 107 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/33645.html
Л2.2	Поляков А. Н., Гончаров А. Н., Сердюк А. И., Припадчев А. Д.	Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014, 198 с.	978-5-4417-0444-4, http://www.iprbookshop.ru/33646.html
Л2.3	Кравцов А. Г., Серегин А. А., Сердюк А. И.	Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017, 114 с.	978-5-7410-1881-1, http://www.iprbookshop.ru/78837.html
Л2.4	Балла О.М.	Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. : учеб. пособие	СПб.: Лань, 2015, 364с.	978-5-8114-1851-0
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Сосонкин В.Л., Мартинев Г.М.	Системы числового программного управления : Учеб.пособие	М.:Логос, 2005, 293с.	5-98704-012- 4
Л3.2	Варнавский А.Н.	Основы разработки управляющих программ для фрезерных станков с ЧПУ : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2012, 40 с.	
Л3.3	Грибов Н.В., Милловзоров О.В.	Системы числового программного управления и программирование обработки: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2022,	, https://elibrs.ru/ebs/download/3326
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Звонцов, И.Ф. Подготовка управляющих программ для оборудования с ЧПУ : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, [б. г.]. — Книга 1 — 2016. — 254 с			
Э2	Чепчуrow М.С. Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства и программная обработка [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чепчуrow М.С., Жуков Е.М.			
Э3	ГОСТ 20999-83. Устройство числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования			

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
T-Flex CAD 3D	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии B00005055, бессрочно)
T-Flex технология	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии T00005055, бессрочно)
Программный стимулятор Mitsubishi MELSEC FX TRAINING	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1	117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев.
2	117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.
3	123 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы Всего 12 мест. 6 компьютеров: 3 компьютера Celeron 1 компьютер в составе № 3 1 компьютер Athion 300 AM2 1 компьютер на базе Socket 775 Посадочные места: студенты - 6 столов + 12 стульев.
4	123 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы Всего 12 мест. 6 компьютеров: 3 компьютера Celeron 1 компьютер в составе № 3 1 компьютер Athion 300 AM2 1 компьютер на базе Socket 775 Посадочные места: студенты - 6 столов + 12 стульев.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Технология обработки и программирования на станках с ЧПУ»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Ленков Михаил
Владимирович, Декан ФАИТУ**18.08.23** 09:37 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Ленков Михаил
Владимирович, Декан ФАИТУ**18.08.23** 09:37 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе**18.08.23** 09:48 (MSK)

Простая подпись