

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ТФ  
Казанцева

Ю.В.

## Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.7 «Программирование устройств с числовым программным обеспечением»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	С.В. Иванов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.5	Выбирает технологические базы и схемы базирования заготовок
		ПК-1.6	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения
		ПК-1.9	Способен оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы
ПК-3	Способен разрабатывать управляющие программы изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ	ПК-3.1	Разрабатывает управляющие программы для изготовления деталей на станках с ЧПУ
		ПК-3.2	Способен вести отладку управляющей программы на станке с ЧПУ
ПК-5	Способен организовывать базы знаний САМ-систем	ПК-5.1	Выявляет конструктивно-технологические элементы деталей
		ПК-5.2	Способен проводить анализ технологических решений, для обработки конструктивно-технологических элементов деталей, и их унификации
		ПК-5.3	Создает правила логического вывода САМ-систем

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	САД системы в машиностроении, Информатика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Анализ технологических процессов изготовления деталей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	8	0	128	21

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения:** заочная

**Семестр:** 9

**Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Введение. Общие вопросы программирования. Станки с ЧПУ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,6,8,9]** Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Классификация, обозначение, конструктивные особенности и технологические возможности станков с ЧПУ

**2. Международный код ISO-7bit. Расчет управляющих программ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,9]** Правила кодирования размерных перемещений и технологической информации на основе кода ISO-7bit. Состав кадра и его формат. Выбор технологических баз и схем базирования заготовок при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения на станках с ЧПУ. Связь систем координат станка, детали, инструмента. Выявление конструктивно-технологических элементов деталей. Анализ технологических решений, для обработки конструктивно-технологических элементов деталей, и их унификации. Траектория перемещения инструмента, ее расчет. Аппроксимация элементов траектории.

**3. Разработка управляющих программ для изготовления деталей на токарных станках с ЧПУ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,2,3,4,5,8,9]** Программирование токарных операций: выбор технологических переходов, кодирование информации. Отладка управляющей программы на токарном станке с ЧПУ. Оформление расчетно-технологической документации на разработанные технологические процессы.

**4. Разработка управляющих программ для изготовления деталей на фрезерных станках с ЧПУ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,3,4,5,8,9]** Программирование фрезерных операций: выбор технологических переходов, кодирование информации. Отладка управляющей программы на фрезерном станке с ЧПУ. Оформление расчетно-технологической документации на разработанные технологические процессы.

**5. Проектирование управляющих программ в САМ системах. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[8,9]** Структуры и возможности CAD/CAM систем. Примеры САМ систем. Постпроцессоры. Проектирование

управляющих программ в САМ системе. Правила логического вывода САМ-систем.

#### **Лабораторные работы (8ч.)**

**1. Устройство станка с ЧПУ 1П426Ф3. {работа в малых группах} (1ч.) [2,3,4,5,6,7,8,10,11]** Ознакомиться с расположением, назначением и устройством основных частей и механизмов станка. Изучить органы управления станка. Ознакомиться с работой основных частей и механизмов.

**2. Подготовка станка с ЧПУ 1П426Ф3 к работе, программирование токарного станка. {работа в малых группах} (3ч.) [1,3,4,6,9]** Ознакомиться с включения станка. Изучить способы выхода в «НОЛЬ». Получить представление о порядке и последовательности наладки станка. Ознакомиться с программирование. Изучить язык программирования станков с ЧПУ. Получить представление о порядке и последовательности составления управляющей программы. Составить управляющую программу.

**3. Устройство станка с ЧПУ 2202ВМФ4. {работа в малых группах} (1ч.) [3,4,7,8,9,10,11]** Ознакомиться с расположением, назначением и устройством основных частей и механизмов станка. Изучить органы управления станка. Ознакомиться с работой основных частей и механизмов.

**4. Подготовка станка с ЧПУ 2202ВМФ4 к работе, программирование фрезерного станка. {работа в малых группах} (3ч.) [3,4,6,8,9,11]** Ознакомиться с включения станка. Изучить способы выхода в «НОЛЬ». Получить представление о порядке и последовательности наладки станка. Ознакомиться с программирование. Изучить язык программирования станков с ЧПУ. Получить представление о порядке и последовательности составления управляющей программы. Составить управляющую программу.

#### **Самостоятельная работа (128ч.)**

**1. Проработка теоретического материала. {использование общественных ресурсов} (36ч.) [3,4,5,6,8,9,10,11]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями.

**2. Подготовка к лабораторным работам. {использование общественных ресурсов} (36ч.) [1,3,4,5,6,8,9,11]** Работа с конспектом, учебными и методическими пособиями с составлением отчета по работе.

**3. Выполнение контрольной работы {использование общественных ресурсов} (30ч.) [3,4,5,8,9,10]**

**4. Подготовка к зачету. {использование общественных ресурсов} (26ч.) [1,3,4,5,6,8,9,11]** Изучение материала дисциплины по разделам.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Шашок, А.В. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ токарной группы: [текст] Метод. указ. к выполнению индивидуальных расчётных заданий по курсу "Управление системами и процессами" для студ. специальности "ТМ" всех форм обучения/ А.В. Шашок, С.В. Иванов. - Рубцовск: РИО, 2007. - 22 с. (32 экз.)

2. Иконников А.М., Керкеснер В.М. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ с применением системы SprutCAM: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Программирование для станков с ЧПУ» и «Программирование систем ЧПУ» 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/ Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2019 - 190 с. - URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Ikonnikov\\_SprutCAM\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Ikonnikov_SprutCAM_mu.pdf) (дата обращения: 28.04.2023)

3. Иконников А.М. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ: методические указания к курсовой работе по дисциплинам «Программирование для станков с ЧПУ» и «Программирование систем ЧПУ» 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/А.М. Иконников; Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2021 - 34 с. - URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Ikonnikov\\_RUPdSdChPU\\_kurs\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Ikonnikov_RUPdSdChPU_kurs_mu.pdf) (дата обращения: 28.04.2023)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Лучкин, В. К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ : учебное пособие / В.К. Лучкин, В.А. Ванин; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 83 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444957> (дата обращения: 28.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1397-2. – Текст: электронный.

5. Горяинов, Д.С. Разработка технологии изготовления и программирование обработки на станках с ЧПУ и ОЦ: учебное пособие для СПО/Д.С. Горяинов, Ю.И. Кургузов, Н.В. Носов. — Саратов: Профобразование, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-1404-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116290.html> (дата обращения: 28.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/116290>

6. Белов, П.С. Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ: методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов:

методическое пособие: [16+] / П.С. Белов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 25с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561359> (дата обращения: 28.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0166-8. – DOI 10.23681/561359. – Текст: электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

7. Аскалонова Т.А. Генерация управляющих программ для станков с ЧПУ с использованием САМ систем: учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсу «Комплексная автоматизация инструментального производства» для магистрантов направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» магистерской программы «Инструментальное обеспечение машиностроительных производств» /Аскалонова Т.А.; Алт. гос. техн. Ун-т им.И.И.Ползунова.-Барнаул:Изд-во АлтГТУ, 2014.-63с. - URL: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tap/gener-mag.pdf> (дата обращения:28.04.2023)

8. Сосонкин, В.Л.

Программное управление технологическим оборудованием: Учебник/ В.Л. Сосонкин. - М.: Машиностроение, 1991. - 509 с. (10 экз.)

9. Гжиров, Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник/ Р.И. Гжиров, П.П. Серебrenицкий. - Л.: Машиностроение, 1990. - 588 с. (18 экз.)

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. <http://www.ncsystems.ru>

11. Портал Машиностроение: <http://www.mashportal.ru/>

12. Программирование управляющих программ FMS 3000. Электронная версия, 2009 г. – 90с ([http://www.fms3000.ru/images/03\\_FMS3000\\_programmirovanie\\_UP\\_RED.\\_5.pdf](http://www.fms3000.ru/images/03_FMS3000_programmirovanie_UP_RED._5.pdf))

13. Руководство оператора FMS-3000. Электронная версия. 2009 г. – 64с. ([http://www.fms3000.ru/images/06\\_FMS3000\\_rukovozstvo\\_operatora\\_red.\\_5.1.pdf](http://www.fms3000.ru/images/06_FMS3000_rukovozstvo_operatora_red._5.1.pdf))

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».