

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Альметьевский филиал  
Кафедра Конструирования и машиностроительных технологий**

## **АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе**

**«Технологическая наладка станков с числовым программным  
управлением»**

**Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.03.02**

**Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Профиль подготовки: Технологии, оборудование и автоматизация  
машиностроительных производств**

**Вид(ы) профессиональной деятельности: проектно-конструкторская,  
производственно-технологическая**

**Альметьевск 2017 г.**

# **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Основной целью изучения дисциплины является усвоение основ программирования обработки и технологической наладки станков с системой ЧПУ, необходимых для реализации технологий современных автоматизированных машиностроительных производств.

## **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основными задачами дисциплины (модуля) являются:

1. Освоение методов проектирования операций, в том числе автоматизированные, для обработки типовых поверхностей деталей машин на станках с ЧПУ различных групп и выбора инструментальной оснастки.
2. Приобретение навыков подготовки технологической документации на операции, выполняемые на станках с ЧПУ.

## **1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Технологическая наладка станков с числовым программным управлением» входит в Блок Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части программы дисциплин по выбору, читается в восьмом семестре на четвертом курсе и в десятом семестре пятого курса (для заочной формы обучения) по профилю «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Дисциплина «Технологическая наладка станков с числовым программным управлением» опирается на знания и навыки, приобретенные обучающимся в результате изучения дисциплин вариативной части: «Теория автоматического управления» и «Оборудование автоматизированных производств».

Дисциплина прививает знания и формирует компетенции, необходимые для эффективного выполнения индивидуального задания выпускной квалификационной работы бакалавра и успешной будущей деятельности выпускника.

## **1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

ПК-17 - способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции

ПК-19 - способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации

технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Таблица 1а

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Общие принципы построения CNC-систем ЧПУ и особенности структуры управляющих программ</i>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Общие принципы построения CNC-систем ЧПУ	12	2		2	8	<i>ПК-19З</i>	Собеседование, отчет о выполнении практических работ
Тема 1.2. Особенности структуры управляющих программ CNC-систем ЧПУ	12	2		2	8	<i>ПК-19В</i>	Собеседование, отчет о выполнении практических работ
<i>Раздел 2. Основы программирования в CNC-системах ЧПУ обработки деталей типа тел вращения</i>						<i>ФОС ТК-2</i>	
Тема 2.1. Управление движением по траектории и технологическими параметрами обработки	18	4	6		8	<i>ПК-17.1З</i>	Собеседование, защита лабораторных работ
Тема 2.2. Описание обработки участков сопряжений конструктивных элементов деталей	12	2		4	6	<i>ПК-19У</i>	Собеседование, отчет о выполнении практических работ
Тема 2.3. Стандартные циклы обработки деталей типа тел вращения	12	2		4	6	<i>ПК-19В</i>	Собеседование, отчет о выполнении практических работ
Тема 2.4. Коррекция инструмента	14	2	6		6	<i>ПК-17.1В</i>	Собеседование, защита лабораторных работ
<i>Раздел 3. Программирование в CAD/CAM-системе много инструментальной многопозиционной обработки корпусных деталей на станках с CNC-системой ЧПУ</i>						<i>ФОС ТК-3 Тестирование</i>	

Тема 3.1. Формирование исходных данных (технологических объектов), генерирование CLDATA и управляющих программ	14	2	6		6	ПК-19В	Собеседование, защита лабораторных работ
Тема 3.2. Организация передачи разработанных управляющих программ с персонального компьютера на CNC-систему ЧПУ	14	2		6	6	ПК-17.1У	Собеседование, отчет о выполнении практических работ
<i>Раздел 4. Расчет и формирование пояснительной записки</i>							ФОС ТК-4 Собеседование Проверка расчетов КР
Тема 4.1. Разработка маршрута обработки, с выбором оборудования.	6				6	ПК-17.2У	Контроль выполнения расчетов
Тема 4.2. Расчет режимов обработки.	6				6	ПК-17.2З	Контроль выполнения расчетов
Тема 4.3. Расчет трудоемкости обработки.	6				6	ПК-17.2В	Контроль выполнения расчетов
<i>Раздел 5. Графическая часть курсовой работы</i>							ФОС ТК-5 Проверка графического материала КР
Тема 5.1. Рабочий чертеж детали	4				4	ПК-17.2У	Контроль выполнения чертежа
Тема 5.2. Чертеж операционных эскизов	4				4	ПК-17.2З	Контроль выполнения чертежа
Тема 5.3. Чертеж технологической наладки	10				10	ПК-17.2В	Контроль выполнения чертежа
Курсовая работа						ПК-17.2У ПК-17.2З ПК-17.2В	Защита курсовой работы Собеседование
Экзамен	36				36	ПК-17.1З ПК-17.1У ПК-17.1В ПК-19З ПК-19У ПК-19В	ФОС ПА Тестирование Собеседование
ИТОГО:	180	18	18	18	126		

Таблица 16

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций
-----------------------------	-------------	--	-------------------------------	--

		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Общие принципы построения CNC-систем ЧПУ и особенности структуры управляющих программ</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Общие принципы построения CNC-систем ЧПУ	15	1	1		13	<i>ПК-19З</i>	Собеседование, защита лабораторных работ, отчет о выполнении практических работ
Тема 1.2. Особенности структуры управляющих программ CNC-систем ЧПУ	16	1	1	1	13	<i>ПК-19В</i>	Собеседование, защита лабораторных работ, отчет о выполнении практических работ
<i>Раздел 2. Основы программирования в CNC-системах ЧПУ обработки деталей типа тел вращения</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Управление движением по траектории и технологическими параметрами обработки	17	1	2	1	13	<i>ПК-17.1З</i>	Собеседование, защита лабораторных работ, отчет о выполнении практических работ
Тема 2.2. Описание обработки участков сопряжений конструктивных элементов деталей	18	1	2	1	14	<i>ПК-19У</i>	Собеседование, защита лабораторных работ, отчет о выполнении практических работ
Тема 2.3. Стандартные циклы обработки деталей типа тел вращения	18	1	2	1	14	<i>ПК-19В</i>	Собеседование, защита лабораторных работ, отчет о выполнении практических работ
Тема 2.4. Коррекция инструмента	18	1	2	1	14	<i>ПК-17.1В</i>	Собеседование, защита лабораторных работ, отчет о выполнении практических работ
<i>Раздел 3. Программирование в CAD/CAM-системе многоинструментальной многопозиционной обработки корпусных деталей на станках с CNC-системой ЧПУ</i>							<i>ФОС ТК-3 Тестирование</i>
Тема 3.1. Формирование исходных данных (технологических объектов), генерирование CLDATA и управляющих программ	17	1	1	1	14	<i>ПК-19В</i>	Собеседование, защита лабораторных работ, отчет о выполнении практических работ
Тема 3.2. Организация передачи разработанных управляющих программ с персонального компьютера на CNC-систему ЧПУ	16	1	1		14	<i>ПК-17.1У</i>	Собеседование, защита лабораторных работ, отчет о выполнении практических работ
<i>Раздел 4. Расчет и формирование пояснительной записки</i>							<i>ФОС ТК-4 Собеседование Проверка расчетов КР</i>

Тема 4.1. Разработка маршрута обработки, с выбором оборудования.	6				6	ПК-17.2У	Контроль выполнения расчетов
Тема 4.2. Расчет режимов обработки.	6				6	ПК-17.2З	Контроль выполнения расчетов
Тема 4.3. Расчет трудоемкости обработки.	6				6	ПК-17.2В	Контроль выполнения расчетов
<i>Раздел 5. Графическая часть курсовой работы</i>							ФОС ТК-5 Проверка графического материала КР
Тема 5.1. Рабочий чертеж детали	4				4	ПК-17.2У	Контроль выполнения чертежа
Тема 5.2. Чертеж операционных эскизов	4				4	ПК-17.2З	Контроль выполнения чертежа
Тема 5.3. Чертеж технологической наладки	10				10	ПК-17.2В	Контроль выполнения чертежа
Курсовая работа						ПК-17.2У ПК-17.2З ПК-17.2В	Защита курсовой работы Собеседование
Экзамен	9				9	ПК-17.13 ПК-17.1У ПК-17.1В ПК-19З ПК-19У ПК-19В	ФОС ПА Тестирование Собеседование
ИТОГО:	180	8	12	6	154		

## РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.1.1 Основная литература

1. Юсупов Ж. А. Программирование обработки и технологическая наладка станков с CNC-системой ЧПУ: учебно-методическое пособие / Ж. А. Юсупов. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2014. – 100с. [ Электронный ресурс]. – Режим доступа: 40

<http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2164/260.pdf/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Юсупов Ж. А. Программирование обработки на станках с ЧПУ: учебно-методическое пособие / Ж.А.Юсупов. – Казань, КНИТУ-КАИ, кафедра ТМП; 2014. –214с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2166/261.pdf/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Юсупов Ж. А. , Ильин С. А. Повышение эффективности использования технологического оборудования с CNC-системой ЧПУ // Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики «АНТЭ-2013»: международная научно-техническая конференция, 19-21 ноября 2013г.: сборник докладов. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2013. С. 178-182. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.kai.ru/science/konf/akto/akto14\\_v1.pdf](http://www.kai.ru/science/konf/akto/akto14_v1.pdf), свободный. – Загл. с экрана.

#### 3.1.2 Дополнительная литература

4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие / Ю. А. Бондаренко, А. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе, М. А. Федоренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2009. – 202 с.

### **3.1.3 Методическая литература к выполнению лабораторных работ**

5. Ахмадиев А.И., Казанков В.А. Основы управления автоматизированным оборудованием фирмы «НААС»: методическое пособие к выполнению лабораторных и самостоятельной работы для студентов направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»/ А.И.Ахмадиев. В.А.Казанков АФ КНИТУ-КАИ: Типография, 2016. – 100 с.

### **3.1.4 Методическая литература к выполнению практических работ**

6. Ахмадиев А.И., Казанков В.А. Техническое обслуживание и работа на станках с ЧПУ фирмы «НААС»: методическое пособие к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»/ А.И.Ахмадиев. В.А.Казанков АФ КНИТУ-КАИ: Типография, 2016. – 114 с.

### **3.1.5 Методические рекомендации для обучающихся, в том числе по выполнению самостоятельной работы**

7. Ахмадиев А.И. Технологическая наладка станков с числовым программным управлением: Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» – Альметьевск: АФ КНИТУ-КАИ, 2016 - 30 с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **3.2.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Обработка на станках с ЧПУ - <http://kutr.ru/обработка-чпу/>
2. Станки с ЧПУ - <https://www.abamet.ru/>

### **3.2.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. Компас 3D V14
4. Sprut CAM. Учебная версия.

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области автоматизированное оборудование, технологии машиностроения и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области

автоматизированное оборудование, технологии машиностроения и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.