

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

Институт (факультет) **Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**

(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра **Технологии машиностроительных производств**

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

дисциплины (модуля) **«Программирование обработки и технологическая
наладка станков с CNC-системами ЧПУ»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.11.01**

Направление подготовки: **15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспе-
чение машиностроительных производств»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Технология автоматизированного
машиностроения**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская; про-
изводственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ТМП Ж.А. Юсупов

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих специалистов (магистров) научно-технического мышления на основе познания прикладных компонент информационных технологий, адаптированных к проблемам современных автоматизированных машиностроительных производств.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение и расширение системы знаний, умений и навыков программирования обработки на многофункциональном технологическом оборудовании с *CNC*-системой числового программным управлением (ЧПУ);
- приобретение системы знаний, умений и навыков по реализации прикладных задач настроек *CNC*-системы ЧПУ многофункционального технологического оборудованием машиностроительных производств.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Программирование обработки и технологическая наладка станков с *CNC*-системами ЧПУ» входит в состав дисциплин по выбору вариативной части блока 1 учебного плана направления подготовки.

1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в процессе освоения дисциплины

ПК-5. Способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства.

ПК-6. Способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела/модуля и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Модуль 1. Основы программирования в CNC-системах обработки корпусных деталей на многофункциональных станках с ЧПУ</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Особенности структуры управляющих программ CNC –систем ЧПУ <i>Sinumerik</i> и <i>Fanuc</i>	2	-	-	-	2	ПК-5.3	Текущий контроль
Тема 1.2. Формирование актуального комплекта режущих инструментов инструментального магазина многофункционального станка с CNC-системой ЧПУ	4/2	-	-	4/2	-	ПК-5.У	Текущий контроль, отчет по практическим занятиям
Тема 1.3. Системы координат, применяемые при программировании обработки и технологической настройке многофункциональных станков с CNC-системой ЧПУ	2	-	-	2	-	ПК-5.3	Текущий контроль, отчет по практическому занятию
Тема 1.4. Управление движением по траектории и технологическими параметрами обработки	4	-	-	2	2	ПК-5.У	Текущий контроль, отчет по практическому занятию
Тема 1.5. Описание/программирование обработки контуров и сопряжений траектории на участках стыков	8/2	-	4	2/2	2	ПК-5.У ПК-5.В	Текущий контроль, отчет по практическому занятию и лабораторной работе
Тема 1.6. Стандартные циклы сверлильно-фрезерной обработки CNC-систем ЧПУ. Зеркальное фрезерование	12/2	-	8	2/2	2	ПК-5.У ПК-5.В	Текущий контроль, отчет по практическому занятию

							занятию и лабораторным работам
Тема 1.7. Программирование и отработка коррекции инструмента при фрезерно-сверлильной обработке на многофункциональных станках с CNC-системой ЧПУ	4/2	-	2	2/2	-	ПК-5.3 ПК-5.У	Текущий контроль, отчет по практическому занятию и лабораторной работе
Тема 1.8. Параметрическое и структурированное программирование обработки на проблемно-ориентированных языках CNC-систем ЧПУ	6/2	-	-	4/2	2	ПК-5.3 ПК-5.У	Текущий контроль, отчет по практическим занятиям
<i>Модуль 2. Автоматизированное программирование обработки корпусных деталей на многофункциональных станках с CNC-системой ЧПУ</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Формирование исходных данных для автоматизированного программирования в CAD/CAM-системе NX многопозиционной обработки корпусных деталей.	10/2	-	6	2/2	2	ПК-5.3 ПК-5.У ПК5.В	Текущий контроль, отчет по практическому занятию и лабораторной работе
Тема 2.2. Генерирование CLDATA и управляющей программы, их анализ.	4/2	-	-	2/2	2	ПК-5.У ПК5.В	Текущий контроль, отчет по практическому занятию
Тема 2.3. Особенности программирования многокоординатной обработки, кинематическая трансформация.	4	-	-	2	2	ПК-5.3 ПК-5.У ПК-5.В	Текущий контроль, отчет по практическому занятию
<i>Модуль 3. Разработка постпроцессоров CAD/CAM-систем для автоматизированного программирования обработки</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Функции постпроцессора и его структура.	6	-	-	2	4	ПК-5.3	Текущий контроль, отчет по практическому занятию
Тема 3.2. Разработка модулей специализированной части постпроцессора.	14/4	-	4	6/4	4	ПК-5.У ПК-5.В	Текущий контроль, отчет по практическим занятиям и лабораторной работе.
<i>Модуль 4. Технологические настройки CNC-системы ЧПУ многофункциональных станков</i>							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1. Алгоритмы отра-	4	-	-	4	-	ПК-6.3	Текущий

ботки команд управляющих программ на перемещение многофункциональных станков с <i>CNC</i> -системой ЧПУ							контроль, отчет по практическим занятиям
Тема 4.2. Алгоритмы и определение смещения нулевой точки детали (программы) многофункциональных станков с <i>CNC</i> -системой ЧПУ	4	-	4	-	-	ПК-6.У ПК-6.В	Текущий контроль, отчет по лабораторной работе
Тема 4.3. Алгоритмы и определение параметров инструментов многофункциональных станков с <i>CNC</i> -системой ЧПУ	4	-	4	-	-	ПК-6.У ПК-6.В	Текущий контроль, отчет по лабораторной работе
Тема 4.4. Автоматизация технологически настроек <i>CNC</i> -систем ЧПУ.	16/2	-	8	4/2	4	ПК-6.3 ПК-6.У ПК-6.В	Текущий контроль, отчет по практическим занятиям и лабораторным работам
Экзамен	36	-	-	-	36		<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	144/ 20		40	40/ 20	64		

Интерактивные часы, обозначенные в таблице, реализуются компьютерной симуляцией разработанных управляющих программ обработки.

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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. ун-та, 2014. – 112 с.

2. Аверченков А.В., Терехов М.В., Жолобов А.А., Мрочек Ж.А., Шкаберин В.А. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка. – М.: ФЛИНТА, 2014. – 355с. – Электронное издание. – ISBN 978-5-9765-1830-8. – URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=340796>. Доступ по логину и паролю.

3. Юсупов Ж. А. Разработка постпроцессоров для автоматизированного программирования в системе *ADEM* обработки на станках с ЧПУ: учебное пособие / Ж. А. Юсупов. – Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 2012. – 44с.

3.1.2. Дополнительная литература

4. Ведьмидь П. А. Основы *NXCAM* [Электронный ресурс]// М.: ДМК Пресс, 2012. – 216 с. URL: <http://mexalib.com/view/42668>,

5. Юсупов Ж. А., Елсуков А.В. Технологическая наладка фрезерных обрабатывающих центров с использованием контактных измерительных систем *Renishaw* // Сборник докладов Всероссийской научно-практической конфе-

ренции с международным участием «Новые технологии, материалы и оборудование авиакосмической отрасли». – Казань: Изд-во Академии наук РТ, 2016. – Т.1. С. 534-539.

6. Юсупов Ж.А. Алгоритмы технологической наладки станков с ЧПУ // Вестник КГТУ им. А. Н. Туполева. 2011. №4. С. 45-51.

7. Юсупов Ж.А., Елсуков А.В. Исследование точности технологической наладки фрезерного обрабатывающего центра *ROBODRILL* с системой ЧПУ *FANUC 31i* // Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Новые технологии, материалы и оборудование авиакосмической отрасли». – Казань: Изд-во Академии наук РТ, 2016. – Т.1. С. 540-543.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1. Основное информационное обеспечение

Юсупов Ж.А. 15-16_IANTiE_TMP_Yusupov_CNCPiTNSChPU: CNC-программирование и технологическая наладка станков с ЧПУ [Электронный ресурс] // Курс в *LMSBlackboard*.

URL:[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 143782_1&course_id= 9828_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=143782_1&course_id=9828_1). Доступ по логину и паролю.

3.3. Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование преподавателей

К ведению дисциплины допускаются научно-педагогические кадры, имеющие базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающиеся научной и (или) научно-методической деятельностью.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ изменения	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения, проведения ревизии	Документ, на основании которого внесено изменение	Краткое содержание изменения	Ф.И.О. подпись
1	2	3	4	5	6

Лист ознакомления

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Должность	Дата ознакомления	Подпись