

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 26.10.2017 16:45:59

Уникальный идентификатор документа:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad108a638196106106106

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

Лениногорский филиал

Кафедра Технологии машиностроения и приборостроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛФ КНИТУ-КАИ
Шамсутдинов
Расим Адегамович
2017 г.
Регистрационный номер: 78/17-36

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Основы программирования автоматизированного оборудования»

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.06.02

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Квалификация: бакалавр


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

Виды профессиональной деятельности: производственно-технологическая; проектно-конструкторская


Лениногорск 2017 г.

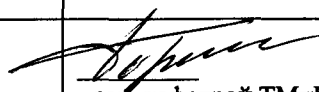

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1000, и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.05, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г., протокол №6.

Рабочую программу дисциплины (модуля) разработал:

к.т.н., доцент кафедры технологии машиностроения и приборостроения  Печенкин М.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры ТМиП, протокол № 2 от 01.09.2017г.

Заведующий кафедрой ТМиП, к.т.н., доцент  Г.С. Горшенин

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	кафедра ТМиП	01.09.2017	2	 зав. кафедрой ТМиП Г.С. Горшенин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	2	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины «Основы программирования автоматизированного оборудования» у будущих бакалавров является формирование комплекса знаний о принципах автоматизации технологического оборудования машиностроительных производств на базе систем с числовым программным управлением (ЧПУ).

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- усвоение представлений о структуре и функционировании автоматизированных систем ЧПУ;
- привитие опыта и навыков по технологической наладке автоматизированного оборудования.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Основы программирования автоматизированного оборудования» входит в состав вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули).

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-16

Предшествующие дисциплины: Оборудование машиностроительных производств; Процессы и операции формообразования; Технологическая оснастка; Технологическая сборочная оснастка; Формообразующий инструмент; Производство и проектирование металлорежущих инструментов; Производственная технологическая практика.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Технология машиностроения; Метрологическое обеспечение машиностроительных производств; Автоматизация производственных процессов в машиностроении; Обработка на станках с числовым программным управлением; Технологическая наладка станков с числовым программным управлением; Программирование станков с числовым программным управлением

Последующие дисциплины: Оборудование автоматизированных производств; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	7	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3	108	3	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)	1	36	1	36
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
Практические занятия				
Самостоятельная работа студента	2	72	2	72
Проработка учебного материала	2	72	2	72
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа				
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>				
Промежуточная аттестация:	зачет			

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	9	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3	108	3	108
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>0,44</i>	<i>16</i>	<i>0,44</i>	<i>16</i>
Лекции	0,22	8	0,22	8
Лабораторные работы	0,22	8	0,22	8
Практические занятия				
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>2,44</i>	<i>88</i>	<i>2,44</i>	<i>88</i>
Проработка учебного материала	2,44	88	2,44	88
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа				
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	<i>0,11</i>	<i>4</i>	<i>0,11</i>	<i>4</i>
Промежуточная аттестация:	зачет			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-16 – способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</i>			
Знание – современных методик формирования и компоновки элементов управляющих программ для операций, выполняемых на станках с ЧПУ.	Знание базовых методик формирования и компоновки элементов управляющих программ операций, выполняемых на токарных станках с ЧПУ.	Знание основных методик формирования и компоновки элементов управляющих программ операций, выполняемых на станках с ЧПУ механических цехов.	Знание современных, эффективных методик формирования и компоновки элементов управляющих программ операций, выполняемых на станках с ЧПУ любого типа производства продукции машиностроения.
Умение – компетентно формировать и компоновать элементы управляющих программ для операций, выполняемых на станках с ЧПУ.	Умение упрощенно формировать и компоновать элементы управляющих программ операций, выполняемых на токарных станках с ЧПУ.	Умение компетентно формировать и компоновать элементы управляющих программ операций, выполняемых на станках с ЧПУ механических цехов.	Умение компетентно формировать и компоновать элементы управляющих программ операций, выполняемых на станках с ЧПУ любого типа производства продукции машиностроения.

<p>Владение – навыками формирования и компоновки элементов управляющих программ для операций, выполняемых на станках с ЧПУ.</p>	<p>Владение навыками формирования и компоновки элементов управляющих программ операций, выполняемых на токарных станках с ЧПУ.</p>	<p>Владение навыками формирования и компоновки элементов управляющих программ операций, выполняемых на станках с ЧПУ механических цехов.</p>	<p>Владение навыками формирования и компоновки элементов управляющих программ операций, выполняемых на станках с ЧПУ любого типа производства продукции машиностроения.</p>
--	--	--	---

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

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий
Очная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Общая характеристика станков с ЧПУ</i>							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Общие сведения о средствах автоматизации технологического оборудования машиностроительных производств	14	2			12	ПК-16	Текущий контроль
Тема 1.2. Аппаратная основа построения устройств ЧПУ	16	4			12	ПК-16	Текущий контроль
<i>Раздел 2. Основные задачи числового программного управления</i>							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Алгоритмы реализации основных задач числового программного управления .	18	2	4		12	ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.2. Структурные и схмотехнические решения систем ЧПУ	16	4			12	ПК-16	Текущий контроль
<i>Раздел 3. Особенности станков с ЧПУ</i>							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ	22	2	8		12	ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.2. Технологическая наладка станков с ЧПУ	22	4	6		12	ПК-16	Текущий контроль
Зачет						ПК-16	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	108	18	18		72		

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий
Заочная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Общая характеристика станков с ЧПУ</i>							ФОС ТК-1

Тема 1.1. Общие сведения о средствах автоматизации технологического оборудования машиностроительных производств	15	1	-		14	ПК-16	Текущий контроль
Тема 1.2. Аппаратная основа построения устройств ЧПУ	15	1	-		14	ПК-16	Текущий контроль
<i>Раздел 2. Основные задачи числового программного управления</i>							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Алгоритмы реализации основных задач числового программного управления	17	1	2	-	14	ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.2. Структурные и схемотехнические решения систем ЧПУ	16	2		-	14	ПК-16	Текущий контроль
<i>Раздел 3. Особенности станков с ЧПУ</i>							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ	17	1	2		14	ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.2. Технологическая наладка станков с ЧПУ	24	2	4		18	ПК-16	Текущий контроль
Зачет	4					ПК-16	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	108	8	8		88		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-16		
	ПК-16З	ПК-16У	ПК-16В
Раздел 1			
Тема 1.1	+		
Тема 1.2	+	+	
Раздел 2			
Тема 2.1	+	+	+
Тема 2.2	+	+	+
Раздел 3			
Тема 3.1			+
Тема 3.2			+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общая характеристика станков с ЧПУ

Тема 1.1. Общие сведения о средствах автоматизации технологического оборудования машиностроительных

Аналоговые системы управления технологическим оборудованием.

Системы числового программного управления. Основные понятия и определения. Задачи, реализуемые системами ЧПУ. Представление информации в системах ЧПУ.

Тема 1.2. Аппаратная основа построения систем ЧПУ Общие сведения об элементной базе устройств ЧПУ. Средства запоминания и распознавания информации устройств ЧПУ.

Литература: [1], [2], [3]

Раздел 2. Основные задачи числового программного управления

Тема 2.1. Алгоритмы реализации основных задач числового программного управления Поколения устройств ЧПУ. Признаки классификации устройств ЧПУ: по Функции распределения входной информации и предварительной ее обработки. Алгоритмы интерполяции и управления в реальном масштабе времени

Литература: [1], [2], [3]

Тема 2.2. Структурные и схемотехнические решения систем ЧПУ типа *NC* и *CNC*

Функциональные структуры систем ЧПУ типа NC. Функциональные структуры систем ЧПУ типа CNC.

Литература: [1], [2], [3]

Раздел 3. Особенности станков с ЧПУ

Тема 3.1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ

Методы подготовки управляющих программ: ручное программирование, Управление главным движением. Особенности приводов подач станков с ЧПУ. Целевые подъемно-поворотные устройства. Системы автоматической смены инструмента

Литература: [1], [2], [3]

Тема 3.2. Технологическая наладка станков с ЧПУ

Представление об основных методах определения смещений начал отсчетов и значений коррекции. Определение смещения нулевой точки программы (детали) и значений коррекций на длину инструментов токарно-револьверного станка с ЧПУ, алгоритмы расчета.

Литература: [1], [2], [3]

2.3. Курсовое проектирование

Курсовая работа по дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрена.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1	ФОС ТК-1	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1)
2.	Раздел 2	ФОС ТК-2	Лабораторные работы Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-2)
3.	Раздел 3	ФОС ТК-3	Лабораторные работы Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-3)

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

К данным слова УП относятся:

- Арифметические выражения
- Логические выражения
- Десятичные числа и коды

Устройство ЧПУ – это устройство, выдающее управляющие воздействия на исполнительные приводы и механизмы управляемого объекта в соответствии:

- С информацией о состоянии объекта
- С расстановкой упоров, действующих на путевые переключатели
- С управляющей программной и информацией о состоянии объекта

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Первый этап: типовые тестовые задания

Детализация техпроцесса при подготовке УП производится:

- До уровня переходов
- До уровня ходов
- До уровня проходов
- До уровня шагов

Параметр интерполяции определяет:

- Координату конечной точки дуги окружности
- Координату начальной точки дуги окружности
- Координату центра дуги окружности
- Координату конечной точки относительно начальной точки дуги окружности

Второй этап: вопросы к зачёту

1. Классификация систем автоматического управления технологическим оборудованием. Аналоговые системы автоматического управления.
2. Функциональные компоненты устройств ЧПУ: регистры
3. Общие сведения об элементной базе устройств ЧПУ.
4. Технологическая наладка станков с ЧПУ: определение смещений начал отсчета.
5. Цикловое программное управление оборудованием.
6. Функциональные компоненты устройств ЧПУ: дешифраторы.
7. Системы адаптивного оптимального управления технологическим оборудованием.
8. Устройства ввода управляющих программ: фотосчитывающее устройство.
9. Компонентные решения и технологические возможности многооперационных станков с ЧПУ (обрабатывающих центров).
10. Управление поиском и сменой инструмента многооперационного станка с ЧПУ
11. Классификация систем ЧПУ; функциональная структура системы ЧПУ.
12. Конструкция и работа подъемно-поворотных механизмов станков с ЧПУ
13. Интерпретатор команд управляющей программы (узел ввода) системы ЧПУ.
14. Системы числового программного управления: основные понятия и определения, функциональная структура системы ЧПУ
15. Функции распределения информации входной информации в УЧПУ и ее предварительная обработка.
16. Целевые подъемно-поворотные устройства станков с ЧПУ.
17. Алгоритмы интерполяции устройств ЧПУ.
18. Устройства автоматической смены инструмента станков с ЧПУ.
19. Организация управления в реальном масштабе времени в системах ЧПУ.
20. Функциональная структура системы адаптивного оптимального управления
21. Устройства автоматического переключения скорости главного движения станков с ЧПУ
22. Технологическая наладка станков с ЧПУ: определение значений коррекций инструмента.
23. Функциональная структура систем ЧПУ.
24. Технологическая наладка станков с ЧПУ: определение смещений начал отсчета

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение зачета проводится в два этапа: **тестирование и письменного задания.**

Первый этап проводится в виде тестирования.

Тестирование ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы и решение задачи.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций	от 86 до 100	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций	от 71 до 85	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	от 51 до 70	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	до 51	Не зачтено

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Жолобов А.А., Мрочек Ж.А., Аверченков А.В. и др. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка [Электронный ресурс]: учебник – 2-е изд., стер. – Электрон. дан. – М.: ФЛИНТА, 2014. 355с. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=340796>

2. Юсупов Ж. А., Программирование обработки на станках с ЧПУ [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. – Электрон. дан. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2014. 214с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2166/261.pdf/index.html>

3. Звонцов И.Ф., Иванов К.М., Серебrenицкий П. П. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс] – Электрон. дан. - СПб: Лань, 2017. 588 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/75160/#1>

4.1.2 Дополнительная литература

1. Кузьмин А.В., Схиртладзе А.Г. Основы программирования систем числового программного управления: учебное пособие- С.О.: ТНТ, 2017. - 240 с. Рек. ГОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»

2. Акулович Л.М., Шелег В.К. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении. [Электронный ресурс]. - М.: Новое знание, 2012. - 488 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2914/#5>

3. Юсупов Ж.А. Изучение и наладка фрезерного станка с ЧПУ МОД. 6М13ГН-1Н.- Казань: КГТУ, 2007.-13 с.

4. Металлорежущие станки с ЧПУ. [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=881108>

4.1.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Юсупов Ж. А., Программирование обработки на станках с ЧПУ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. – Электрон. Дан. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2014. - 214с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2166/261.pdf/index.html>

2. Юсупов, Ж. А., Программирование контроллеров станков с ЧПУ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. – Электрон. Дан. – Казань: Изд-во Казан. Гос. Техн. Ун-та (КНИТУ-КАИ), 2013. – 69 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2112/1.pdf/index.html>

3. Юсупов Ж.А. Изучение и наладка фрезерного станка с ЧПУ МОД. 6М13ГН-1Н.- Казань: КГТУ, 2007.-13 с.

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов позволяет получать более углубленные знания по изучаемой дисциплине. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной литературой по проблематике дисциплины.

При подготовке к устному опросу студент должен использовать не менее трех источников (учебник и специализированная литература по теме, лекция преподавателя).

Студент должен знать основные критерии оценки его текущей работы по дисциплине:

1. Знание учебного материала в соответствии с учебной программой дисциплины (степень освоения имеющейся литературы по теме, учебному вопросу).

2. Степень проявления творчества и самостоятельности при раскрытии обсуждаемого вопроса (умение выделять главные аспекты проблемы, нестандартно, оригинально мыслить; способность отстаивать свою позицию, опираясь на знание теории вопроса; умение формулировать актуальные вопросы технологии производства изделий машиностроения).

3. Доказательность и убедительность ответов на вопросы (положения, приводимые в ответе, должны содержать определенную систему аргументов, раскрывающую позицию студента по данной проблеме, убеждать в правильности этой позиции).
4. Наличие конспекта лекций.
5. Знание рекомендованной литературы.
6. Активность на лабораторных занятиях.

Успешное освоение материала студентами обеспечивается регулярным посещением лекций, лабораторных занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Индивидуальная работа студента на лабораторных занятиях будет способствовать приобретению практических навыков владения основами программирования станков с ЧПУ при проектировании технологических процессов.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на лабораторных занятиях.

Большие возможности углубления знаний предоставляет электронная образовательная среда Blackboard Learn КНИТУ-КАИ

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znanium.com>

4.2.2. Дополнительное справочное обеспечение

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т.1 / Под ред. А.М.Дальского и др. - М.: Машиностроение, 2001. - 912 с.
2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т.2 / Под ред. А.М.Дальского и др. - М.: Машиностроение, 2001. - 944 с.
3. ГОСТ 20999-83 (СТ СЭВ 3585-82) Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Кодирование информации управляющих программ

4.2.3. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian
- Apache OpenOffice (свободная лицензия),
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- CAD/CAM/CAPP система ADEM,
- Техэксперт.

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области программирования автоматизированного оборудования и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в предметной области.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности в области программирования автоматизированного оборудования, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в предметной области на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее предметной области, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 7

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Раздел 1-3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К. 206)	<ul style="list-style-type: none"> мультимедийный проектор ; - ноутбук ; - настенный экран (1 шт.); - акустические колонки (1 комплект); - учебные столы , стулья ; - доска ; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 1 1 1 28; 28 1 1
	Учебная аудитория (Лаборатория мини габаритных станков с ЧПУ) (Л. 6)	<ul style="list-style-type: none"> - гибкая производственная система с компьютерным управлением на базе двух станков с компьютерным управлением (программный продукт CNC) и учебного робота (ГПС1): - настольный токарный станок с ЧПУ; - настольный сверлильно-фрезерный станок с ЧПУ; - учебный робот с электромеханическим управлением; - персональный компьютер с ж/к монитором и установленным лицензионным программным обеспечением; - стеллаж-накопитель заготовок; - компьютерный имитатор ГПС. - гибкий производственный модуль на базе мини-габаритных токарного и фрезерного станков с ЧПУ: - мини-габаритный многофункциональный высокооборотный, вертикально-фрезерный станок с ЧПУ; - мини-габаритный токарно-патронный станок с ЧПУ. Персональный компьютер для подготовки управляющих программ. - предустановленное программное обеспечение в следующем составе и характеристики: CAD/ CAM/ CAPP система ADEM-VX вер. 9.0; - столы для оборудования; - учебные столы, стулья - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия. 	<ul style="list-style-type: none"> 6; 12 1 1 1

	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л. 301)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер (графические станции) , включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22"; -мультимедиа-проектор; - проекционный экран); - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные; - столы учебные , стулья ; - доска ; - стол преподавателя ; - учебно – наглядные пособия. 	15 15 1 1 15 8; 28 1 1
	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер ; - ЖК монитор 19" ; - столы компьютерные ; - учебные столы, стулья . 	9 9 9 8:25

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

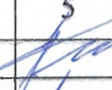
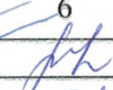
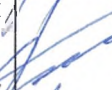


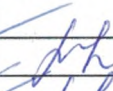
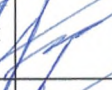
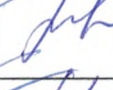




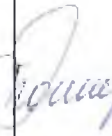

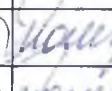
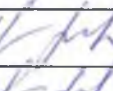
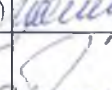
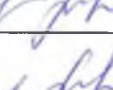
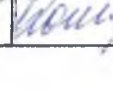

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1	2	3	4	5	6
1.	4.2.3	25.10.17	Добавить:- NXAcademicBundle		
2.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
3.	4.2.3	30.01.18	Добавить: - Справочник конструктора ASKON.		
4.	4.2.3	20.02.18	Добавить: - автоматизированная система проектирования Компас-3D		
5.	4.2.1	01.10.2018	Дополнить: Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ»		
6.	титульный лист	31.01.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
7.	Стр.2	01.07.2019	Первый абзац читать в следующей редакции «Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1000 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «01» июля 2019 г., протокол №6.		
8.	1.4	01.07.2019	Таблицы 1а и 1б читать в редакции Приложения 1		
9.	2.1	01.07.2019	Таблицы 3а и 3б читать в редакции Приложения 2		
10.	4.2.1	04.09.2019	Исключить: ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс		

Таблица 1.1, а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	3 ЗЕ/108	16	16	-	-	-	-	0,3	-	-	75,7	-	зачет
Итого	3 ЗЕ/108	16	16	-	-	-	-	0,3	-	-	75,7	-	зачет

Таблица 1.1, б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
9	3 ЗЕ/108	8	8	-	-	-	-	0,3	-	-	88	3,7	зачет
Итого	3 ЗЕ/108	8	8	-	-	-	-	0,3	-	-	88	3,7	зачет

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)







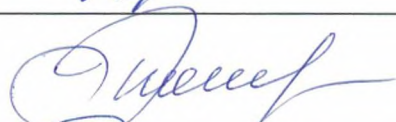
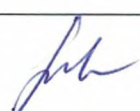
Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Общая характеристика станков с ЧПУ</i>							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Общие сведения о средствах автоматизации технологического оборудования машиностроительных производств	14	2			12	ПК-16	Текущий контроль
Тема 1.2. Аппаратная основа построения устройств ЧПУ	16	3			13	ПК-16	Текущий контроль
<i>Раздел 2. Основные задачи числового программного управления</i>							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Алгоритмы реализации основных задач числового программного управления .	18	2	4		12	ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.2. Структурные и схемотехнические решения систем ЧПУ	16	3			13	ПК-16	Текущий контроль
<i>Раздел 3. Особенности станков с ЧПУ</i>							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ	22	2	6		14	ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.2. Технологическая наладка станков с ЧПУ	21,7	4	6		11,7	ПК-16	Текущий контроль
Контактная работа на промежуточной аттестации (зачет)	0,3					ПК-16	ФОС ПА
ИТОГО:	108	16	16		75,7		

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Общая характеристика станков с ЧПУ</i>							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Общие сведения о средствах автоматизации технологического оборудования машиностроительных производств	15	1	-		14	ПК-16	Текущий контроль
Тема 1.2. Аппаратная основа построения устройств ЧПУ	15	1	-		14	ПК-16	Текущий контроль
<i>Раздел 2. Основные задачи числового программного управления</i>							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Алгоритмы реализации основных задач числового программного управления .	17	1	2	-	14	ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.2. Структурные и схемотехнические решения систем ЧПУ	16	2		-	14	ПК-16	Текущий контроль
<i>Раздел 3. Особенности станков с ЧПУ</i>							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ	17	1	2	-	14	ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.2. Технологическая наладка станков с ЧПУ	24	2	4	-	18	ПК-16	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации	3,7	-	-	-	3,7	ПК-16	<i>ФОС ПА</i>
Контактная работа на промежуточной аттестации (зачет)	0,3	-	-	-	-	ПК-16	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	108	8	8		91,7		

5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
2017/2018		
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022	