

им А. Н. Туп

Лениногорск 2017 г.

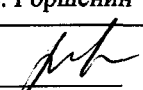
Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования 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., заведующий кафедрой технологии машиностроения и приборостроения  Горшенин Г.С.

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. Цели изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров технологического мышления в области оборудования автоматизированных производств.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить конструктивные и технологические параметры различных видов современного автоматизированного, наукоемкого технологического оборудования машиностроительного производств;
- изучить пути и методы повышения эффективности машиностроительного производства;
- освоить методы обоснованного выбора технологического оборудования, оснастки, средств автоматизации, контроля качества изделий;
- овладеть методиками расчета параметров технологического процесса, наладки оборудования, разработки управляющих программ, формирования производственных структур;
- расширение, углубление и закрепление теоретических знаний и сочетание теории с практикой за счет выполнения практических занятий в учебных аудиториях кафедры, а также в период производственной практики.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Оборудование автоматизированных производств» входит в состав вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для формирования у будущих бакалавров технологического мышления в области оборудования автоматизированных производств.

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

Компетенция: ПК-16

Предшествующие дисциплины: Метрологическое обеспечение машиностроительных производств, Автоматизация производственных процессов в машиностроении, Оборудование машиностроительных производств, Процессы и операции формообразования, Технологическая оснастка, Технологическая сборочная оснастка, Формообразующий инструмент, Производство и проектирование металлорежущих инструментов, Программирование станков с числовым программным управлением, Основы программирования автоматизированного оборудования, Производственная технологическая практика

Одновременные дисциплины: Технология машиностроения, Обработка на станках с числовым программным управлением, Технологическая наладка станков с числовым программным управлением, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Оборудование машиностроительных производств

Последующие дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Компетенция: ПК-17

Предшествующие дисциплины: Метрологическое обеспечение машиностроительных производств, Автоматизация производственных процессов в машиностроении, Оборудование машиностроительных производств

Одновременные дисциплины: Оборудование автоматизированных производств, Оборудование машиностроительных производств

Последующие дисциплины: 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	8	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4	144	4	144
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
Практические занятия	0,5	18	0,5	18
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Проработка учебного материала	1,5	54	1,5	54
Курсовой проект				
Курсовая работа				
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Промежуточная аттестация:	экзамен		экзамен	

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	10	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4	144	4	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)	0,55	20	0,55	20
Лекции	0,22	8	0,22	8
Лабораторные работы	0,22	8	0,22	8
Практические занятия	0,11	4	0,11	4
Самостоятельная работа студента	3,19	115	3,19	115
Проработка учебного материала	2,75	99	2,75	99
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Контрольная работа	0,44	16	0,44	16
Подготовка к промежуточной аттестации	0,25	9	0,25	9
Промежуточная аттестация:	экзамен			

1.5. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
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			
Знание (ПК-16З)	Знание технологий, систем и средств машиностроительных производств и программ расчета простых операций технологических процессов	Знание технологий, систем и средств машиностроительных производств, мероприятий по выбору оборудования, технологической и программ расчетов параметров технологических процессов	Знание технологий, систем и средств машиностроительных производств, мероприятий по выбору оборудования, эффективного использования оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации и программ расчетов параметров технологических процессов
Умение (ПК-16У)	Умение осваивать на практике технологии, системы, средства машиностроительных и программ расчета простых операций технологических процессов	Умение осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору оборудования, технологической оснастки и программ расчетов параметров технологических процессов	Умение осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору оборудования, эффективного использования оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации и программ расчетов параметров технологических процессов

Владение (ПК-16В)	Владение навыками освоения на практике технологий, систем и средств машиностроительных производств и программ расчета простых операций технологических процессов	Владение навыками освоения на практике и совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору оборудования, технологической оснастки и программ расчетов параметров технологических процессов	Владение навыками освоения на практике и совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств, разработки оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору оборудования, эффективного использования оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации и программ расчетов параметров технологических процессов
ПК-17 способностью 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			
Знание (ПК-17З)	Знание организации на машиностроительных производствах рабочих мест.	Знание организации на машиностроительных рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования.	Знание организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля технологических процессов.
Умение (ПК-17У)	Умение организовывать на машиностроительных производствах рабочие места.	Умение организовывать на машиностроительных производствах рабочие места, их техническое оснащение, размещение оборудования.	Умение организовывать на машиностроительных производствах рабочие места, их техническое оснащение, размещение оборудования, средств автоматизации, управления, контроля технологических процессов
Владение (ПК17В)	Владение навыками организации на машиностроительных производствах рабочих мест	Владение навыками организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования.	Владение навыками организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля технологических процессов.

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

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основы теории рабочих машин. Автоматическое оборудование							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Основы теории рабочих машин	8	2		2	4	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Тема 1.2. Автоматы	18	4	4	2	8	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Раздел 2 Агрегатные станки и автоматические линии							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Агрегатные станки	20	2	4	4	10	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Тема 2.2. Автоматические линии	18	4		2	12	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Раздел 3 Гибкие производственные системы							ФОС ТК-3
Тема 3.1 Гибкие производственные системы	44	6	10	8	20	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Всего за семестр	108	18	18	18	54		
Экзамен	36					ПК-16, ПК-17	ФОС ПА
ИТОГО:	144	18	18	18	54		

Таблица 3б

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)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основы теории рабочих машин. Автоматическое оборудование							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Основы теории рабочих машин	8	1		1	23	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль

Тема 1.2. Автоматы	18	2	2	0,5	23	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
<i>Раздел 2 Агрегатные станки и автоматические линии</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Агрегатные станки	20	1	4	1	23	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Тема 2.2. Автоматические линии	18	2		0,5	23	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
<i>Раздел 3 Гибкие производственные системы</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1 Гибкие производственные системы	44	2	4	1	23	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Всего за семестр	135	8	8	4	115		
Экзамен (зачет)	9						<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	144	8	8	4	115		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)					
	ПК-16			ПК-17		
	ПК-16З	ПК-16У	ПК-16В	ПК-17З	ПК-17У	ПК-17В
Раздел 1. Основы теории рабочих машин. Автоматическое оборудование						
Тема 1.1		+			+	+
Тема 1.2	+			+		
Раздел 2. Агрегатные станки и автоматические линии						
Тема 2.1			+	+		
Тема 2.2	+				+	
Раздел 3. Гибкие производственные системы						
Тема 3.1.		+	+			+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Основы теории рабочих машин. Автоматическое оборудование

Тема 1.1. Основы теории рабочих машин

Области эффективного применения автоматического оборудования и комплексов. Критерии оценки перспективности машиностроительных предприятий.

Основные положения теории производительности машин и труда. Производительность труда. Коэффициент роста производительности труда. Основные пути повышения производительности труда.

Показатели производительности автоматизированных систем. Коэффициенты оценки эффективности использования оборудования. Факторы, влияющие на производительность

Литература: [1], [2]

Тема 1.2. Автоматы

Структура автоматов. Целевые механизмы Классификация автоматов.

Автоматы последовательного действия. Автоматы параллельного действия. Автоматы последовательно-параллельного действия. Автоматы непрерывного действия (роторные машины). Одношпиндельные автоматы (классификация). Кинематические схемы одношпиндельных автоматов. Системы управления.

Многорезцовые токарные полуавтоматы Токарные копировальные полуавтоматы. Компоновки автоматов (горизонтальная, вертикальная). Средства автоматизации в роторных автоматах

Литература: [1], [2]

Раздел 2. Агрегатные станки и автоматические линии

Тема 2.1. Агрегатные станки

Концентрация операций. Степени и формы концентрации операций.

Определение агрегатных станков. Особенности агрегатных станков, их преимущества и недостатки. Классификация и типовые компоновки агрегатных станков.

Силовые головки. Силовая головка с электромеханическим приводом. Пневмогидравлическая силовая головка. Силовые столы. Поворотные делительные столы. Агрегатные станки со сменными шпиндельными головками. Агрегатные станки с ЧПУ

Литература: [1], [2]

Тема 2.2. Автоматические линии

Структура автоматической линии. Классификация автоматических линий (АЛ). Основные компоненты автоматической линии. Несблокированные АЛ.

Транспортно-накопительные системы. Шаговые транспортеры. Автоматические линии с гибкой связью. Поворотные устройства. Перегрузчики. Инструментальная оснастка. Приспособления-спутники.

Основные виды механизмов и устройств групповых АЛ. Транспортеры-подъемники, транспортеры-распределители, отводящие транспортеры. Накопители заделов. Мнемоническая схема участка линии с гибкой связью. Автоматические роторные линии (АРЛ), автоматические роторно-конвейерные линии (АРКЛ). Устройство и особенности роторных линий.

Расчет параметров автоматизированных систем с различными формами концентрации операций. Графо-аналитический метод определения оптимальной концентрации операций. Определение количества основного оборудования в автоматизированном производственном комплексе

Литература: [1], [2]

Раздел 3. Гибкое автоматизированное производство

Тема 3.1. Гибкие производственные системы (ГПС)

Термины и определения. Оценка гибкости системы. Гибкие производственные модули (ГПМ). Классификация ГПМ. Классы ГПС. Структура ГПС. Подсистемы ГПС.

Формы организации ГПС. Расположение оборудования в ГПС. Производственно-техническая структура и основные элементы ГПС. Системы обеспечения функционирования ГПС.

Оборудование, входящее в состав ГПС (технологическое оборудование, промышленные роботы (ПР), накопители и т.п.). Промышленные роботы основного и вспомогательного производства

Оборудование с ЧПУ. Типовые механизмы станков с ЧПУ. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Многооперационные станки с ЧПУ.

Гибкие производственные модули. Требования, предъявляемые ГПМ. Агрегатно-модульный принцип построения ГПС.

Роботизированные технологические комплексы. Выбор технологического оборудования. Компоновки РТК. Виды РТК с одним промышленным роботом. Алгоритм работы РТК. Циклограмма работы РТК. Структуры управляющих программ РТК.

Автоматизированная транспортно-складская система.

Автоматизированная система инструментального обеспечения.

Система автоматического контроля.

Гибкие автоматические линии механообработки. Эффективность применения ГАЛ. Новое в станкостроении (станки-гексаподы, КИМ в ГПС)

Литература: [1], [2]

2.3. Курсовой проект /курсовая работа

Курсовое проектирование по дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

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 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.	Общие вопросы автоматизации производственных процессов	ФОС ТК-1	Отчеты по лабораторным работам Средства текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1)
2.	Автоматизация контроля	ФОС ТК-2	Отчеты по лабораторным работам Средства текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-2)
3.	Автоматизация операций обслуживания технологического оборудования и сборки	ФОС ТК-3	Отчеты по лабораторным работам, Средства текущего контроля дисциплины по третьему разделу (модулю) (ФОС ТК-3)

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

Вопрос: По какой формуле определяются суммарные затраты на весь срок действия средств производства?

- ☐ $T_{\Sigma} = (T_{\Pi} + T_{\Gamma} + T_{\text{Ж}})N$,
- ☐ $T_{\Sigma} = T_{\Pi} + (T_{\Gamma} + T_{\text{Ж}})N$,
- ☐ $T_{\Sigma} = T_{\Pi} + T_{\Gamma} + T_{\text{Ж}}N$,
- ☐ $T_{\Sigma} = (T_{\Pi} + T_{\Gamma})N + T_{\text{Ж}}$,
- ☐ $T_{\Sigma} = (T_{\Pi} + T_{\Gamma})N$,

где T_{Π} - единовременные затраты прошлого труда, T_{Γ} - текущие затраты прошлого труда, $T_{\text{Ж}}$ - текущие затраты живого труда, N - срок эксплуатации средств производства.

Вопрос: В каких станках применяются силовые головки?

- ☐ Универсальных
- ☐ Агрегатных
- ☐ Многооперационных
- ☐ Роторных машинах
- ☐ Токарных

Вопрос: В автоматических роторно-конвейерных линиях

- ☐ Рабочий инструмент закреплен в рабочем роторе а заготовка подается транспортным ротором в рабочий ротор
- ☐ Рабочий инструмент и заготовка объединены в рабочем блоке, который затем передается в рабочий ротор

- Рабочий инструмент и заготовка перемещаются до рабочего ротора на своих конвейерах

Вопросы по самостоятельной работе:

1. Области эффективного применения автоматизированного оборудования и комплексов.
2. Критерии оценки перспективности машиностроительных предприятий.
3. Социальные аспекты, характеризующие перспективность предприятия?

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:

1. Автоматизация массового производства изделий осуществляется за счет
 - универсальных станков
 - станков с ЧПУ
 - гибких производственных модулей
 - агрегатированных систем
 - автоматических линий из переналаживаемого оборудования
 - автоматических линий из специального оборудования
2. В децентрализованной системе управления управляющая команда на исполнительный орган поступает
 - по завершению выполнения предыдущей команды
 - не зависимо от состояния исполнительного органа
 - через определенное время

Второй этап:

Теоретические навыки:

1. Классификация систем управления технологических систем
2. Принцип работы вибробункера.
3. Т.п.

Практические навыки:

Примеры типовых задач:

1. Рассчитать коэффициент технического использования роботизированного комплекса.
2. Рассчитать ширину лотка при известных размерах, формы детали и коэффициента трения.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение экзамена проводится в два этапа: **тестирование и письменное задание.**

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 выполнение практического задания.

1.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

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	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Акулович Л.М., Шелег В.К. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - М.: Новое знание, 2012. - 488 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2914/#6>
2. Виноградов В.М., Черепашин А.А., Клепиков В.В. Технологические процессы автоматизированных производств. [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений. — Электрон. дан. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 272 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=553790#>

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студ. высш. учеб. заведений /В.Ю. Шишмарев. – М: Издательский центр Академия, 2007. - 368 с. (175)
2. Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств: учебное пособие для машиностроительных специальностей вузов/ А.Г. Схиртладзе, В.Ю. Новиков; Под ред. Ю.М. Соломенцева.-2-е изд., переаб. и доп.- М.: Высшая школа., 2001 – 407 с: ил
3. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие / Волчкевич Л.И..- М: Машиностроение, 2007.- 380с.- Доп. УМО вузов РФ

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Горшенин Г.С. Оборудование автоматизированного производства: лабораторный практикум. – Казань: редакционно-издательский центр Школа, 2014. – 80 с.
2. Оборудование автоматизированного производства [Электронный ресурс]: методические указания для студентов заочного обучения специальности 120100 "Технология машиностроения" / Мин-во образ-я и науки РФ; КГТУ им. А.Н. Туполева, 2005. 20 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-529/810070.pdf/index.html>
3. Круглов Е.П. Технологическое оборудование, механизация и автоматизация в производстве, обработке и переработке новых материалов [Электронный ресурс] / Е. П. Круглов, Э. Р. Галимов, А. Г. Аблясова, 2011 – 296 с. Режим доступа: http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1519/811969_0000.pdf/index.html
4. Горшенин Г.С. Оборудование автоматизированного производства: учебно - методическое пособие / Г.С.Горшенин. – Казань: Изд-во Казан. Гос. Техн. Ун-та, 2014. 223 с.
5. Электронный курс «Оборудование автоматизированных производств» в структуре электронного университета (Black Board)
Режим доступа:
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course_id=13663_1&mode=view&mode=cpview

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

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов позволяет получить более глубокие знания по изучаемой дисциплине, приобрести практические навыки при решении практических задач, развить творческое не стандартное мышление. Выделенные часы целесообразно использовать для получения дополнительной информации по тематике дисциплины, выполнения курсовой работы, подготовки к практическим работам, написание статей, участия в конкурсах, конференциях, форумах и т.п.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей

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

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций, видеороликов. При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов, путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знания, опроса студентов.

При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ.

Любая лабораторная работа должна включать самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

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.com - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znanium.com>

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

Не требуется

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

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

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области автоматизации и оборудования машиностроительных производств и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в области оборудования автоматизированных производств 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 оборудования автоматизированных производств, 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 на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

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

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 7

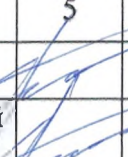
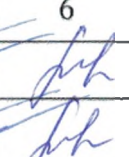
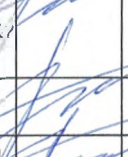
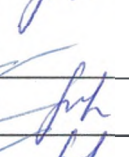
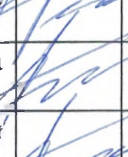
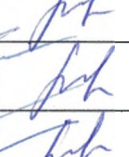
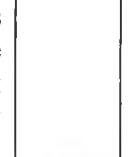
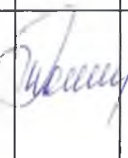
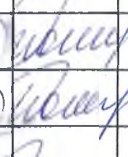
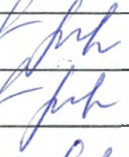
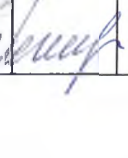
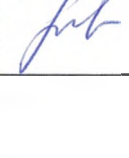
Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество Единиц (шт)
для лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К. 202)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы (шт.), - стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя, - учебно – наглядные пособия.	1 1 1 1 22, 22 1 1
для лабораторных занятий	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (Лаборатория мини габаритных станков с ЧПУ) (Л. 6)	- 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 (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	6, 12 1 1
для практических занятий	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л: 301)	- персональный компьютер (графические станции) (шт), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22” (шт.); - мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные (шт.); - столы учебные (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	15, 15, 15, 8, 28 1 1
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К. 209)	- учебные столы (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	24, 24 1 1
	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер (шт.); - ЖК монитор 19” (шт.); - столы компьютерные (шт.); - учебные столы (шт.), стулья (шт.).	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		

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
8	4 ЗЕ/144	16	16	-	-	-	2	0,3	-	-	76	33,7	экзамен
Итого	4 ЗЕ/144	16	16	-	-	-	2	0,3	-	-	76	33,7	экзамен

Таблица 1.1, б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:				
		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
10	4 ЗЕ/144	8	8	4	-	-	2	0,3	-	-	115	6,7	экзамен
Итого	4 ЗЕ/144	8	8	4	-	-	2	0,3	-	-	115	6,7	экзамен

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)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основы теории рабочих машин. Автоматическое оборудование							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Основы теории рабочих машин	8	2			6	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Тема 1.2. Автоматы	18	4	4		10	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Раздел 2 Агрегатные станки и автоматические линии							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Агрегатные станки	20	2	4		14	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Тема 2.2. Автоматические линии	18	4			14	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Раздел 3 Гибкие производственные системы							ФОС ТК-3
Тема 3.1 Гибкие производственные системы	44	4	8		32	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации	33,7				33,7	ПК-16, ПК-17	ФОС ПА
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)	2,3					ПК-16, ПК-17	ФОС ПА
ИТОГО:	144	16	16		109,7		

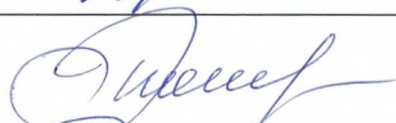
Таблица 3б

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)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основы теории рабочих машин. Автоматическое оборудование							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Основы теории рабочих машин	25	1		1	23	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Тема 1.2. Автоматы	27,5	2	2	0,5	23	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Раздел 2 Агрегатные станки и автоматические линии							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Агрегатные станки	27	1	2	1	23	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Тема 2.2. Автоматические линии	25,5	2		0,5	23	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Раздел 3 Гибкие производственные системы							ФОС ТК-3
Тема 3.1 Гибкие производственные системы	30	2	4	1	23	ПК-16, ПК-17	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации	6,7				6,7	ПК-16, ПК-17	ФОС ПА
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)	2,3					ПК-16, ПК-17	ФОС ПА
ИТОГО:	144	8	8	4	121,7		

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	