

Приложение 1
к протоколу №1 от 31.03.2017 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ:**

1 – 36 80 06

«Машины, агрегаты и процессы» (легкая промышленность)

Витебск
2017 г.

Введение

Основные тенденции развития машин и агрегатов легкой промышленности в Республике Беларусь и за рубежом.

Технико-экономическое обоснование целесообразности конструирования новых машин и модернизации выпускаемых. Определение экономической эффективности от внедрения в производство новых и модернизированных машин и агрегатов [1].

Структура машин и агрегатов

Понятие о машине и агрегате [2]. Место машин легкой промышленности в общей классификации машин. Технологическая структура машин. Конструктивная структура машин. Кинематическая структура машин.

Производительность и надежность машин и агрегатов

Понятие о рабочем, кинематическом и технологическом циклах машины. Классификация машин-автоматов по характеру взаимодействия рабочих органов и обрабатываемых изделий. [1]. Расчет времени рабочего цикла для машин-автоматов различных типов. Теоретическая и фактическая производительность машин. Виды внецикловых потерь. Методы анализа и расчета производительности машин-автоматов в условиях эксплуатации [3].

Надежность машин-автоматов понятие об эксплуатационной и параметрической надежности, причины отказов в работе машин-автоматов. Показатели надежности (безотказности, ремонтно-пригодности, долговечности, комплексные). Тенденции изменения показателей надежности в процессе эксплуатации машин-автоматов. Расчет допустимых показателей надежности. Методы анализа и оценки показателей надежности [3, 4].

Приводы машин и агрегатов

Типы и сравнительная характеристика применяемых приводов. Типы электроприводов. Автоматизированные приводы типа "Варио-стоп". Основные параметры и механическая характеристика асинхронных электродвигателей [5]. Структура электропривода. Анализ движения электропривода. Расчет времени срабатывания электропривода. Расчет мощности электродвигателя [5].

Структура пневмопривода. Расчет времени срабатывания пневмопривода. Проектирование пневмопривода [6].

Типы гидроприводов. Структура, проектирование и расчет насосного гидропривода. Структура, проектирование и расчет насосно-аккумуляторного гидропривода [6].

Системы управления машин и агрегатов

Классификация применяемых систем управления. Области применения различных видов систем управления [7, 8, 25].

Системы управления в виде распределительных валов (кулачковое программное управление) [7].

Системы путевого управления, их классификация. Понятие о

пневматических системах путевого управления на поршневых, мембранных и струйных элементах [8, 9, 25].

Следящие системы. Виды систем, их элементы и особенности работы. Структурные схемы и анализ работы следящих систем непрерывного и релейного действия [1, 7, 9, 25].

Системы числового программного управления [10, 25]. Классификация систем ЧПУ. Виды программноносителей, способы кодирования числовой и технологической информации. Принцип действия устройств ввода и считывания информации с программноносителей. Основные элементы и функциональное назначение устройств для преобразования числовой информации. Шаговые электродвигатели, принцип их действия и основные характеристики.

Структурные схемы исполнительных механизмов систем ЧПУ [10, 11, 12, 25].

Понятие о микропроцессорных системах управления [23].

Синтез механизмов с низшими парами

Постановка задачи синтеза механизмов с низшими парами. Алгебраические методы синтеза механизмов. Постановка задачи и методы решения [13].

Оптимизационные методы синтеза механизмов. Постановка задачи, основные методы оптимизации [13].

Геометрические методы синтеза рычажных механизмов. Сведения из кинематической геометрии. Синтез четырехзвенника по двум положениям ведущего и ведомого звеньев с учетом углов передачи [13].

Расчет механизмов на точность

Основные понятия и определения теории точности механизмов [1, 24]. Зависимость ошибки положения от первичных ошибок. Аналитический метод расчета ошибок положения. Графический метод расчета ошибок положения [24]. Определение ошибок положения с учетом законов распределения первичных ошибок [24].

Колебания механических систем

Гармонические свободные колебания одномассовой и многомассовой систем. Определение низших частот собственных колебаний для систем с распределенными параметрами. Вынужденные колебания одномассовой и многомассовой систем [1, 14].

Крутильные и поперечные колебания валов машин [15].

Экспериментальные методы исследования вибраций машин [16]. Основные параметры вибраций и шума машин.

Методы борьбы с вибрациями элементов машин [1, 14]. Принцип действия демпферов. Расчеты активной и пассивной виброизоляции. Методы уравнивания механизмов [1, 14].

Особенности расчета станин и фундаментов машин на виброустойчивость [1].

Расчет звеньев механизмов

Элементы конструкции звеньев и кинематических пар рычажных механизмов, применяемые материалы. Расчеты низших кинематических пар на удельное давление и нагрев [24, 15]. Расчеты высших кинематических пар на контактную прочность [17].

Расчеты звеньев механизмов на прочность и жесткость [24, 15].

Основы автоматизированного проектирования машин и агрегатов

Предпосылки автоматизации проектных работ. Структура САПР, виды обеспечения, подсистемы [18, 19].

Общие сведения об ЭВМ, используемых в САПР, основные технические параметры, классификация ЭВМ, режимы работы вычислительных средств. Периферийные устройства ЭВМ, внешние запоминающие устройства, устройства ввода и вывода информации [19, 20].

Устройства оперативной связи человека с ЭВМ. Дисплеи [19, 20].

Математические модели, требования к математическим моделям, их классификация [18, 19].

Примеры реализации математических моделей машин легкой промышленности. Математические модели кинематического и силового анализа механизмов машин легкой промышленности и их реализация на ЭВМ [19].

Методы экспериментальных исследований

Математические концепции теории планирования эксперимента. Факторы, критерии оптимизации, их выбор и определение. Линейные математические модели и их интерпретация. Оптимизация систем линейных полиномиальных уравнений [21].

Нелинейные математические модели и их интерпретация. Критерии достоверности и значимости [21].

Методы измерения и регистрации: перемещений, скоростей и ускорений звеньев; сил, моментов и удельных давлений; деформаций звеньев и напряжений в них; температуры, спектров колебаний и шума [16, 22]. Анализ результатов экспериментальных исследований. Обработка результатов исследований методами гармонического анализа, математической статистики, теории вероятностей [21].

Состояние и направления развития конструкций машин и агрегатов (по отраслям легкой промышленности)

Характеристика выпускаемых машин и агрегатов. Научные и технические проблемы, стоящие перед машиностроением. Основные направления развития конструкции машин и агрегатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Майзель М.М. и др. Основы конструирования и расчета типовых машин и аппаратов легкой промышленности. - М.: Машгиз, 1963, - 591 с.
2. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. – М. : Наука, 1975.
3. Волчкевич В.И. и др. Автоматы и автоматические линии, часть I. Основы проектирования. Под ред. Шаумяна Г.А., учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1976, - 230 с.
4. Надежность машин текстильной и легкой промышленности: Методическая разработка по курсу «Надежность машин отрасли» для студентов специальности Т.05.05.00. – Витебск: Минобраз. РБ, ВГТУ, 1998.
5. Расчет электропривода машин легкой промышленности: Методическая разработка по курсу РКТМААЛ -Витебск: Минвуз БССР, ВТИЛП, 1986.
6. Сункуев Б.С. Расчет пневмо- и гидропривода машин легкой промышленности: Учебное пособие. - Мн.: БТИ им. С.М.Кирова. - 46 с.
7. Комиссаров А.И. и др. Проектирование и расчет машин обувных и швейных производств. - М.: Машиностроение, 1978. - 431 с.
8. Системы управления машин-автоматов легкой промышленности (структура и элементы проектирования), часть I: Методическая разработка для студентов заочного факультета. - Витебск: Миннаробраз БССР, ВТИЛП. 1989.
9. Лабораторный практикум по дисциплине «Расчет и конструирование типовых машин легкой промышленности», часть 2. Методическая разработка для студентов спец. Т 05.05.01. - Витебск: Министерство образования РБ, ВГТУ, 2000.
10. Системы управления машин-автоматов легкой промышленности, ч.2: Методическая разработка для студентов специальности Т.05.05.01.-Витебск: Миннаробраз РБ, ВГТУ, 1995.
11. Головенков С.Н., Сироткин С.В. Основы автоматизации и автоматического регулирования станков с программным управлением. - М.: Машиностроение, 1988. - 288 с.
12. Станки с числовым программным управлением (специализированные) В.А.Лещенко и др. - М.: Машиностроение, 1988. - 568 с.
13. Сункуев Б.С. Синтез механизмов : учебное пособие / Б. С. Сункуев. – Витебск : ВГТУ, 2001. – 84 с.
14. Расчет колебаний конструктивных элементов машин. Методическая разработка по курсу РКТЛМП для студентов специальности Т.05.05.00. - Витебск: Министерство образования РБ, ВГТУ, 1999.
15. Вальщиков Н.М. и др. Расчет и проектирование машин швейного производства. – Л.: Машиностроение, 1973, 344 с.
16. Лабораторный практикум по дисциплине «Расчет и конструирование типовых машин легкой промышленности», часть 2. Методическая разработка для студентов специальности Т.05.05.01.- Витебск: Министерство образования РБ, ВГТУ, 2000.
17. Румянцев А.В. Технология изготовления кулачков. - М.: Машиностроение, 1969. - 232 с.

18. Норенков И.П. Системы автоматизированного проектирования. Кн.1. Принципы построения и структура. – М.: Высшая школа, 1986.
19. Системы автоматизированного проектирования машин : учебное пособие / Б. С. Сункуев, В. Л. Шарстнев, А. Г. Кириллов. – Витебск, УО «ВГТУ», 2004. – 112 с. : ил.
20. Жук Д.Д. и др. Системы автоматизированного проектирования. Кн.2. Технические средства и операционные системы. - М: Высшая школа, 1986. - 159 с.
21. Тихомиров В.В. Планирование и анализ эксперимента (при проведении исследований в легкой и текстильной промышленности). – М.: Легкая индустрия, 1974. - 226 с.
22. Комиссаров А.И. и др. Практикум по машинам, автоматам и автоматическим линиям легкой промышленности: Учебное пособие для ВУЗов легкой промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980.-256с.
23. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. -М.: Высшая школа, 1982. - 496 с.
24. Сункуев, Б. С. Расчет и конструирование исполнительных механизмов машин : учебное пособие / Б. С. Сункуев. – Витебск, ВГТУ, 2003. – 115 с.
25. Сункуев, Б. С. Проектирование систем управления машин-автоматов легкой промышленности : учебное пособие / Б. С. Сункуев. – Витебск : УО «ВГТУ», 2008. – 146 с.

Автор-разработчик:

Сункуев Борис Семенович, доктор технических наук, профессор кафедры «Машины и аппараты легкой промышленности»