

МИНОБРНАУКИ РФ

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ



В.П. Грахов

24 марта 2017 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по специальной дисциплине, соответствующей направленности
программы подготовки научно-педагогических кадров в
аспирантуре**

Направленность подготовки:

Машиноведение, системы приводов и детали машин

Ижевск
2017

Введение

Программа вступительных испытаний при приеме на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам машиностроения

Цель вступительных испытаний - выявление среди поступающих в аспирантуру наиболее способных и подготовленных к освоению образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена.

Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать знания и умения по машиностроению, соответствующие предшествующему уровню подготовки.

1 Содержание программы

МАШИНОВЕДЕНИЕ

Роль машин в повышении производительности труда. Основные направления в совершенствовании конструкций машин. Жизненный цикл машин. Критерии качества, технического уровня, надежности, эргономичности и экологичности конструкций. Надежность. Общие зависимости надежности. Надежность в период нормальной эксплуатации машин. Надежность восстанавливаемых изделий. Надежность систем с резервированием. Оценка надежности систем по надежности элементов. Статистический контроль надежности и долговечности. Типовые режимы нагружения и их параметры. Понятие несущей способности как случайной величины. Определение вероятности безотказной работы деталей, механизмов и машины в целом. Виды трения и изнашивания. Надежность в период износовых отказов. Метод конечных элементов для анализа работоспособности деталей и объектов машиностроения. Новые материалы и перспективы их применения в машинах. Система стандартов. Использование стандартов при проектировании машин. Взаимозаменяемость, допуски и посадки. Основные принципы и системы автоматического проектирования объектов машиностроения. Методы исследования и оценки технического состояния объектов машиностроения. Система обслуживания и ремонта.

СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ

Классификация приводов. Основные характеристики и области применения. Структурные и принципиальные схемы объемных гидроприводов, гидродинамических передач, следящих и электрогидроприводов. Гидроцилиндры. Основные схемы. Расчет основных параметров. Основные типы регулирующих гидроаппаратов и принципы их работы. Основные схемы, характеристики и параметры гидравлических усилителей мощности. Электрогидравлические следящие системы. Основные принципы построения. Гидравлические логические элементы, их разновидности. Гидравлические и электрогидравлические цифровые и шаговые приводы. Принцип действия.

СИСТЕМЫ ПНЕВМОПРИВОДОВ

Типы пневматических исполнительных устройств поступательного и вращательного движения. Пневматический поршневой привод двустороннего

действия. Циклограмма работы. Пневматические мембранные приводы. Основные принципы работы. Пневматические позиционеры. Основные схемы. Основные преимущества и недостатки пневматически управляющей техники и ее место в общем классе технических средств управления приводами.

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Назначения, области применения и обобщенная функциональная схема электропривода. Приведение моментов, моментов инерции, инерционных масс, упругих моментов и моментов диссилиативных сил к одной оси. Структурные схемы и передаточные функции электроприводов постоянного и переменного тока. Автоматические системы управления электроприводами. Принципы управления координатами электропривода. Автоматические системы стабилизации скорости электроприводов. Основные принципы их работы. Следящие электроприводы. Методы компенсации влияния сухого трения и люфтов в передачах. Позиционные электроприводы. Принципы построения систем управления положением.

ДЕТАЛИ МАШИН

Требования к деталям машин и критерии их работоспособности. Методы обеспечения работоспособности и надежности. Общая характеристика расчетных методов оценки работоспособности деталей машин. Проверочные и проектировочные расчеты. Основные принципы проектирования и этапы разработки конструкции. Учет требований технологичности и т.д. Критерии работоспособности разъемных и неразъемных соединений. Основные расчеты на прочность. Критерии работоспособности механических передач и принципы их расчета. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов при совместном действии напряжений кручения и изгиба. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях смешанного терния. Выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. Классификация, принципы работы и выбор муфт. Испытание деталей машин и обработка результатов испытаний. Автоматизированное проектирование.

2 Примерный перечень вопросов для подготовки к вступительному испытанию

1. Роль машин в повышении производительности труда. Основные направления в совершенствовании конструкций машин.
2. Жизненный цикл машин. Критерии качества, технического уровня, надежности, эргономичности и экологичности конструкций.
3. Надежность машин. Общие зависимости надежности. Надежность в период нормальной эксплуатации машин.
4. Надежность восстанавливаемых изделий. Надежность систем с резервированием.
5. Виды трения и изнашивания. Надежность в период износовых отказов.
6. Метод конечных элементов для анализа работоспособности деталей и объектов машиностроения.
7. Новые материалы и перспективы их применения в машинах.
8. Основные принципы и системы автоматического проектирования объектов машиностроения.

9. Методы исследования и оценки технического состояния объектов машиностроения. Система обслуживания и ремонта.
- 10.Классификация приводов. Основные характеристики и области применения.
- 11.Гидроцилиндры. Основные схемы. Расчет основных параметров.
- 12.Основные типы регулирующих гидроаппаратов и принципы их работы.
- 13.Электрогидравлические следящие системы. Основные принципы построения.
- 14.Типы пневматических исполнительных устройств поступательного и вращательного движения.
- 15.Пневматический поршневой привод двустороннего действия. Циклограмма работы.
- 16.Пневматические мембранные приводы. Основные принципы работы.
- 17.Основные преимущества и недостатки пневматически управляющей техники и ее место в общем классе технических средств управления приводами.
- 18.Назначения, области применения и обобщенная функциональная схема электропривода.
- 19.Структурные схемы и передаточные функции электроприводов постоянного и переменного тока.
- 20.Требования к деталям машин и критерии их работоспособности. Методы обеспечения работоспособности и надежности.
- 21.Общая характеристика расчетных методов оценки работоспособности деталей машин.
- 22.Основные принципы проектирования и этапы разработки конструкций. Учет требований технологичности и т.д.
- 23.Критерии работоспособности разъемных и неразъемных соединений. Основные расчеты на прочность.
- 24.Критерии работоспособности механических передач и принципы их расчета.
- 25.Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов при совместном действии напряжений кручения и изгиба.
- 26.Выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.
- 27.Классификация, принципы работы и выбор муфт.
- 28.Испытание деталей машин и обработка результатов испытаний.

3 Список рекомендуемой литературы

3.1 Основная литература

1. Быков В.В., Быков В.П. Исследовательское проектирование в машиностроении. М.: Машиностроение, 2011. 256 с.
2. В.Н. Ражиков Детали машин: учебник - СПб.: Политехника, 2012.
3. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин: учебник / И.И. Артоболевский.- М.: Альянс, 2013.-639 с.
4. Техническая механика: в 4 кн. кн.4: Детали машин и основы проектирования: учебное пособие / под ред. Д.В. Черниленко. – М. Машиностроение, 2012. - 160с.
5. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие/ П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. -М.: Машиностроение, 2009.-496 с.
6. . Наземцев, А.С. Гидравлические и пневматические системы. Ч.1. Пневматический привод и средства автоматизации / А.С. Наземцев. – М.: Форум, 2004. – 240 с.

7. Наземцев, А.С. Пневматические и гидравлические приводы и системы. Часть 2. Гидравлические приводы и системы. Основы / А.С. Наземцев, Д.Е. Рыбальченко. - М.: Форум, 2007. - 304 с.
8. ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ (ТЕХНИКИ)
Абрамов И.В., Турыгин Ю.В., Юрченко С.А., Якимович Б.А.
учеб. пособие для вузов / Ижевск, 2002
9. Москаленко, В.В. Электрический привод / Москаленко В.В. – М.: Академия, 2007. – 368 с.
10. Рошин, Г.И. Детали машин и основы конструирования / Г.И. Рошин, Е.А. Самойлов. - М.: Юрайт, 2012. - 415 с.
11. Кисаримов, Р.А. Электропривод. Справочник / Р.А. Кисаримов. – М.: РадиоСофт, 2011.–352 с.

3.2 Дополнительная литература

1. Теория и технология гидропрессовых соединений :монография/ Щенятский А. В., Абрамов И.В., Соснович Э.В., Глухова К.А.-Ижевск:Изд-во ИжГТУ, 2012.- 496 с.:ил.- (Монографии ИжГТУ). ISBN 496 978-5-7526-0541-3
2. Абрамов И.В. , Фаттиев Ф.Ф, Клековкин В.В., Щенятский А.В. Высоконапряженные соединения с гарантированным натягом. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2002 - 300 с.: ил.
3. Клековкин В.В, Фаттиев Ф.Ф, Севастьянов Б.В. Основы конструирования машин. В 2 частях –ч.1. Ижевск: изд-во ИжГТУ, 2003 г. 268 с.
4. Клековкин В.В, Фаттиев Ф.Ф, Севастьянов Б.В. Основы конструирования машин. В 2 частях –ч.2. Ижевск: изд-во ИжГТУ,2004 г. -340 с.
5. Голубков Н.С., Абрамов И.В., Ибрагимов А.У. Механические передачи: учеб. Пособие. –Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2003.-156 с.
6. Лепешкин, А.В. Гидравлические и пневматические системы / А.В. Лепеш-кин, А.А. Михайлин. - М.: Академия, 2004. - 336 с.
7. Машиностроение. Энциклопедия в 40-ка т. – Т. I-3. Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин: в 2-х кн. / под ред. К.С. Колесникова. - М: Машиностроение. – Кн.1, 1994. – 534 с. – Кн.2, 1995 - 624 с.
8. Машиностроение. Энциклопедия в 40-ка т. – Т. IV-3. Надежность машин / под ред В.В. Клюева. – М: Машиностроение, 2003. – 592 с.
9. Машиностроение. Энциклопедия в 40-ка т. – Т. I-5. Стандартизация и сертификация в машиностроении / под ред Г.П. Воронин. – М: Машиностроение,2002. – 672 с.
10. Машиностроение. Энциклопедия в 40-ка т. – Т. III- 3. Технология изготовления деталей машин / под ред А.Г. Суслова. – М: Машиностроение, 2006. – 840 с.
11. Машиностроение. Энциклопедия в 40-ка т. – Т. III- 5. Технология сборки в машиностроении / под ред Ю.М. Соломенцева. – М: Машиностроение, 2006. – 640 с.
12. Гидравлические приводы ЛА. Под ред. В.И. Карева. –М.: Машиностроение, 1992.

13.Пневматические приводы ЛА. Под ред. В.В. Саяпина. –М.: Машиностроение, 1992.

Руководитель направленности
д.т.н., профессор



И.В. Абрамов