



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, УПРАВЛЕНИЕ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»

ПРОГРАММА

вступительных испытаний для магистерской программы:

**15.04.06 «Мехатроника и робототехника»  
профиль «Мехатроника»**

I ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая Программа вступительных испытаний для приема на обучение по образовательной программе высшего образования – программа подготовки магистра по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», профиль «Мехатроника» на 2015/16 учебный год в Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет).

К освоению программы магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Прием на обучение по данной программе осуществляется на первый курс и проводится по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний при приеме на обучение по программе магистратуры 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программе бакалавриата 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №206 от 12.03.2015 .

Поступающие на обучение по программе магистратуры вправе представить сведения о своих индивидуальных достижениях. Индивидуальными достижениями поступающего, учитываемыми приемной комиссией, являются (перечислены в порядке убывания значимости):

диплом победителя или призера студенческой олимпиады всероссийского или международного уровня;

количество и качество публикаций. Оцениваются статьи в научных журналах, индексируемых в Scopus, Web of Science, РИНЦ, ВАК, монографии;

гранты, премии, участие в национальных целевых программах;

наличие патентов, свидетельств о регистрации интеллектуальной собственности, актов внедрения;

наличие наград (премии, стипендии, дипломы и т.д.) за достижения в научной и инновационной деятельности национального и международного уровня;

наличие наград (премии, стипендии, дипломы и т.д.) за достижения в научной и инновационной деятельности внутривузовского уровня.

Порядок учета индивидуальных достижений поступающих на обучение по программам магистратуры изложен в п. 114 Правил приема в Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2015/2016 учебный год.

Критерием конкурсного отбора являются результаты вступительных испытаний. В случае получения кандидатами одинаковых баллов по вступительным испытаниям, при конкурсном отборе будут учитываться: индивидуальные достижения и рекомендации.

Для прохождения конкурсного отбора кандидаты представляют документы, предусмотренные Правилами приема, а также официальные дипломы и сертификаты,

документы об участии в конкурсах научных работ, студенческих олимпиадах, о наградах и поощрениях.

По итогам в рамках конкурсного отбора формируется список, включающий в себя лиц, представивших оригинал документа установленного образца, до заполнения 100 процентов конкурсных мест.

## II ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительное испытание для поступающих на программу магистратуры 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» состоит из трех этапов.

Этап 1 – компьютерное тестирование по общекультурным компетенциям.

Этап 2 – компьютерное тестирование по профессиональным компетенциям (по программе бакалавриата 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»).

Этап 3 – экзамен по специальным профессиональным компетенциям в форме собеседование.

Максимальное количество баллов:

Этап 1: 20 баллов;

Этап 2: 40 баллов;

Этап 3: 40 баллов

Сумма: 100 баллов

## III ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний для поступающих на программу магистратуры 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» включает в себя вопросы по следующим основным разделам «Электротехника и электромеханика», «Электроника и микропроцессорная техника», «Автоматизация типовых технологических процессов», «Механические комплексы и системы» и «Гидравлика и гидроавтоматика».

### **Электротехника и электромеханика:**

В данном блоке проверяются знания, полученные при изучении следующих учебных циклов:

Законы теории электрических цепей. Расчет переходных процессов. Анализ установившегося режима. Явление резонанса. Частотные характеристики цепей. Трехфазные цепи. Электродвигатели. Типовые датчики обратной связи. Статические и динамические характеристики силовых агрегатов. Принципы построения электроприводов. Электрические приводы с двигателями постоянного тока: типы и конструкция ДПТ, приводы постоянного тока с управляемыми тиристорными преобразователями. Основные схемы и режимы работы силовых тиристорных каскадов, динамические характеристики ДПТ.

Приводы на базе асинхронных двигателей: принцип работы и основные конструктивные разновидности АД, механические характеристики АД, особенности двух- и трехфазных АД, режимы работы и пуск АД, управление АД, управление трехфазным АД, частотно-токовое управление с автономным инвертором, частотно-токовое управление.

Электрические приводы с синхронными двигателями: физические основы работы, области применения, синхронные двигатели с постоянными магнитами, принцип работы. Статические и динамические характеристики; шаговые двигатели: принцип работы, статические и динамические характеристики, схемы построения коммутаторов, требования к элементам привода на базе ШД.

### Рекомендуемая литература

1. Вольдек А.И. Электрические машины, введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы – Спб, Питер, 2008 г.
2. Вольдек А.И. Электрические машины. Машины переменного тока – Спб, Питер, 2008 г.
3. Копылов И.П. Электрические машины. – М.: Высш.шк, 2006 г.
4. Чиликин М. Г. Общий курс электропривода – М.: Энергия, 1971 г.

5. Ключев В.И. Теория электропривода – М.: Энергоатомиздат, 1985 г.

6. Терехов В.М., Осипов В.И. Системы управления электроприводов: Учебник для студ. высш. учеб. заведений: Издательский центр «Академия», 2005. - 304 с.

7. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник для студ. высш. учеб. заведений: Издательский центр «Академия», 2006. – 272 с.

### **Электроника и микропроцессорная техника:**

В данном блоке проверяются знания, полученные при изучении следующих учебных циклов:

Параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Частотные и переходные характеристики. Обратные связи в усилительных устройствах. Операционные усилители. Активные фильтры. Компараторы. Аналоговые ключи. Вторичные источники питания. Источники эталонного напряжения и тока. Свойства и сравнительные характеристики основных интегральных элементов. Методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем. Основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры включая разработку печатных плат.

Государственные стандарты: виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах. Условные графические обозначения: машины электрические, катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы и магнитные усилители, электрохимические источники тока, элементы цифровой техники, электрические связи, провода, кабели и шины, устройства телемеханики, устройства коммутационные.

Цифровые устройства электронной техники. Основы цифровой и импульсной техники. Импульсное и цифровое представление информации. Системы счисления. Цифровые логические элементы в интегральном исполнении. Понятие комбинационных логических устройств и их разновидности. Разновидности триггеров в интегральном исполнении. Понятие последовательностных устройств и их разновидности. Устройства сопряжения с объектом для цифровых систем: цифроаналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые (АЦП) преобразователи. Принципы построения ЦАП и АЦП, их основные параметры и характеристики.

### **Рекомендуемая литература**

1. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники в 2-х томах. Том 1. Монография. Издание 3-е, стереотипное. Перевод с английского под редакцией М.В. Гальперина. – Москва: Издательство «Мир». Редакция литературы по информатике и электронике, 1986

2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники в 2-х томах. Том 2. Монография. Издание 3-е, стереотипное. Перевод с английского под редакцией М.В. Гальперина. Переводчики: И.И. Короткевич, М.Б. Левин, В.Г. Микуцкий, Л.М. Наймарк, О.А. Соболева. – Москва: Издательство «Мир». Редакция литературы по информатике и электронике, 1986

3. Жеребцов И.П. Основы электроники. – 5-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. Отд-ние, 1990.

4. Лачин В.И., Савёлов Н.С. Электроника: Учеб. пособие. 3-е изд., перераб. доп. -Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2002 г.

5. Лачин, В. Электроника: учеб. пособие для вузов / В. И. Лачин, Н. Савелов . –4-е изд. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004

### **Автоматизация типовых технологических процессов:**

В данном блоке проверяются знания, полученные при изучении следующих учебных циклов:

Методы построения математических моделей САУ. Передаточные функции и частотные характеристики САУ. W-преобразование. Анализ устойчивости и точности САУ. Синтез корректирующих устройств. Основы метода пространства состояний: управляемость и

наблюдаемость, модальное управление. Синтез наблюдающих устройств полного и неполного порядка. Математические модели нелинейных САУ. Метод фазового пространства. Типы состояний равновесия. Анализ устойчивости нелинейных САУ (метод Ляпунова, метод Лурье, частотный критерий Попова). Метод гармонической линеаризации. Алгебраические и частотные методы определения параметров и устойчивость периодических решений.

Механизация и автоматизация производства. Структура и составляющие производственного процесса. Производственный процесс как объект управления. Методики построения автоматизированных и автоматических процессов. Автоматические регуляторы и их настройка. Выбор канала регулирования. Требования к промышленным системам регулирования. Возмущения в технологическом процессе. Основные показатели качества регулирования. Современное промышленное производство и автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) Назначение и характеристика современных АСУТП на базе вычислительной техники. Основные функции АСУТП. Структуры АСУТП: централизованная и распределенная АСУТП. Уровни АСУТП: общая характеристика.

#### Рекомендуемая литература

1. Теория автоматического управления. Учеб. для вузов / С.Е.Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев и др. /Под ред. В.Б. Яковлева. – 2-е изд. перераб. – М.: Высшая школа. 2005 г.
2. Качанов В.Ю., Глинков Г.М., Климовицкий М.Д., Климушкин А.К. Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. – М.:Металлургия, 1987 г.
3. Родионов В.Д., Терехов В.А., Яковлев В.Б. Технические средства АСУ ТП. – М.: Высшая школа, 1989 г.
4. Черников Б.В. Информационные технологии управления: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М. 2008 г.
5. Выдрин В.Н., Федосиенко А.С. Автоматизация прокатного производства – М.: Металлургия, 1985 г.
6. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ Г. П. Плетнев. - 4-е изд., стер. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2007. - 352 с.
7. Советов, Б.Я. Теоретические основы автоматизированного управления: учеб.: рек. Мин. обр. РФ / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М. : Высш. шк., 2006. - 463 с.
8. Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие: доп. УМО/ Л. И. Волчкевич. - 2-е изд., стер. - М. : Машиностроение, 2007. - 380 с. : рис. - (Для вузов). - Библиогр.: с. 378.

#### **Механические комплексы и системы:**

В данном блоке проверяются знания, полученные при изучении следующих учебных циклов:

Классификация механизмов, узлов и деталей мехатронных модулей. Основы проектирования и стадии разработки. Преобразователи движения: реечный, зубчатый, волновой, планетарный, цевочный, винт-гайка. Люфтовывбирающие механизмы и тормозные устройства. Кинематическая точность механизмов и их надежность.

#### Рекомендуемая литература

1. Основы проектирования приборов и систем: учебник / А.Г. Щепетов. - М.: Издательский центр "Академия", 2011. - 366 с.
2. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.:БХВ-Петербург, 2010. - 359 с.
3. А.И. Смелягин. Теория механизмов и машин: учебное пособие. - М.: Новосибирск: ИНФРА-М.: НГТУ, 2008. - 262 с.
4. Сурин В.М. Прикладная механика. - 3-е изд., испр. - Минск: ООО " Новое знание", 2006. - 388 с., - ISBN 985-475-192-9.

5. Теория механизмов и машин: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.З. Коловский, А.Н.Евграфов, Ю.А.Семенов, А.В.Слоущ. - М.: "Академия", 2006. - 560 с.
6. Теория механизмов и машин: учебное пособие / Г.А. Тимофеев; МГТУ им. Н. Э. Баумана - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт : [ИД Юрайт], 2011. - 351 с.
7. В.Д. Брицкий, М.А. Ноздрин, Г.Б. Заморуев, Б.П. Тимофеев, В.В. Биндюк, С.С. Резников, Ю.С. Монахов, М.В. Абрамчук, М.С. Ларин. Проектирование передаточного механизма - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 164 с.

#### **Гидравлика и гидроавтоматика:**

В данном блоке проверяются знания, полученные при изучении следующих учебных циклов:

Основы машиностроительной гидравлики для изучения гидравлических приводов и их элементов. Рабочие жидкости, их основные свойства и характеристики. Основные законы гидродинамики. Классификация гидромашин и динамическая жесткость гидродвигателей. Обозначение элементов гидроприводов по ЕСКД. Общие сведения о гидравлических усилителях мощности и их классификация: схемы, элементы конструкции и принцип действия. Статические характеристики: обобщенные, расходные, силовые. Понятие о коэффициентах усиления по давлению и расходу, их значение и связь с конструктивными параметрами гидроусилителей и их передаточные функции. Гидравлические приводы с дроссельным управлением: определение, общая структура и принципиальные схемы. Методы коррекции динамических свойств гидропривода с помощью обратных связей по давлению, по динамическому давлению, по расходу. Техническая реализация этих связей. Гидроприводы с объемным управлением: определение, схемы и принцип действия. Скоростные и механические характеристики гидропривода. Вывод передаточной функции.

#### Рекомендуемая литература

1. Спасский К.Н., Лелеева Е.Н. Гидравлика и гидравлические машины: Учебник. – Издательство Московского государственного открытого университета, 2009 г.
2. Гудилин Н.С., Кривенко Е.М., Маховиков Б.С., Пастоев И.Л. Гидравлика и гидропривод: Учебное пособие для вузов. Горная книга; – Издательство Московского государственного горного университета, 2007 год
3. Чугаев Р.Р. Гидравлика. Издательство: – Энергоиздат. 1982 г.
4. Осипов П.Е. Гидравлика, гидравлические машины и гидропривод: Уч. Пособие. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Лесная промышленность. 1981 г.
5. Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика. – М.: Машиностроение, 1972 г.