



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Политехнический институт
Факультет машиностроения
Кафедра мехатроники и автоматизации

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
машиностроения
В.И. Гусев
«___» _____ 2020 г.



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ

15.04.06 «МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА»

ПО МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ
«Промышленная мехатроника»

Заведующий кафедрой
Мехатроники и автоматизации

В.Р. Гасияров

Разработал
Заведующий кафедрой
Мехатроники и автоматизации,

В.Р. Гасияров

Челябинск 2021



ПРОГРАММА

вступительных испытаний для магистерской программы:

15.04.06 «Мехатроника и робототехника» Профиль «Промышленная 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 2021/2022 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 науки и высшего образования Российской Федерации №1046 от 17.08.2020 .

Прием на первый курс магистратуры проводится по личному заявлению граждан на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний. Конкурсный отбор проводится конкурсной комиссией факультета. Конкурс обеспечивает зачисление на магистерскую программу кандидатов, наиболее способных и подготовленных к ее освоению.

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.

Поступающие на обучение по программе магистратуры вправе представить сведения о своих индивидуальных достижениях. Порядок учета индивидуальных достижений, поступающих на обучение по программам магистратуры, изложен в разделе VI «Установление вступительных испытаний и учет индивидуальных достижений, поступающих по программам магистратуры» Правил приема в Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2021/2022 году.

Критерием конкурсного отбора являются результаты вступительных испытаний. В случае получения кандидатами одинаковых баллов по вступительным испытаниям, при конкурсном отборе будут учитываться: достижения в научной работе (подтверждаемые наличием научных публикаций, дипломов за успехи в конкурсах студенческих научных работ, студенческих олимпиадах и других мероприятиях), другие достижения, награды и поощрения, рекомендации.

II ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительное испытание для поступающих на программу магистратуры 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» профиль «Мехатроника» состоит из одного этапа. Максимальное количество баллов за вступительное испытание - 100 баллов, минимальное количество - 30 баллов. Форма проведения вступительного испытания - собеседование.

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

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 цифровоаналоговые (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., Глишков 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. Люфтовывирающие 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. Суринов 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. Спаский 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.