



## ПРОГРАММЫ

вступительных испытаний для магистерских программ по направлениям:

### 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль:

1. Автоматизированные электромеханические комплексы и системы;
2. Интеллектуальные электроэнергетические системы и сети;
3. Системы генерации электроэнергии
4. Интегрированные системы релейной защиты и автоматики
5. Комплексное использование возобновляемых источников энергии;
6. Оптимизация развивающихся систем электроснабжения;
7. Электроприводы и системы управления электроприводов.

#### I ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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.

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.

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 конкурсного отбора магистерская конкурсная комиссия объявляет список кандидатов, рекомендованных к зачислению на магистерскую программу.

#### II ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Структура экзамена магистра включает в себя три независимых блока

1. Блок проверки общекультурных компетенций. Проводится в форме компьютерного тестирования. Содержит 10 вопросов с вариантами ответов. На выполнение отводится 20 минут. Максимальная оценка 20 баллов.

2. Блок проверки профессиональных компетенций. Проводится в форме компьютерного тестирования. Содержит 20 вопросов. На выполнение отводится 40 минут. Максимальная оценка 40 баллов.

3. Блок проверки соответствия магистерской программе. Проводится экзаменационной комиссией по магистерской программе в виде тестирования, собеседования или письменного экзамена. Максимальная оценка 40 баллов.

#### III ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

### **БЛОК 2 для направления «Электроэнергетика и электротехника»**

В данном блоке проверяются знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электроснабжение», «Электропривод».

Общие вопросы по всем направлениям:

«Теоретические основы электротехники»

1. Трёхфазная система ЭДС и её получение в трёхфазном генераторе Понятие о многофазных цепях.
2. Круговое вращающееся магнитное поле. Принцип действия трёхфазных двигателей.
3. Несинусоидальные ЭДС, напряжения и токи, представление их в виде рядов Фурье. Действующие и средние значения несинусоидальных токов. Определение мощностей.
4. Понятие о переходных процессах. Законы коммутации. Независимые и зависимые начальные условия. Качественный анализ переходных процессов.
5. Понятие о четырёхполюсниках. Уравнения четырёхполюсников в различных формах записи. Параметры и схемы замещения пассивных четырёхполюсников.
6. Понятие о цепях с распределёнными параметрами. Телеграфные уравнения и их решение для линии без потерь. Бегущие волны.
7. Понятия о нелинейных цепях. Характеристики нелинейных элементов. Расчёт нелинейных цепей при постоянных источниках.
8. Понятие о магнитной цепи. Допущения при расчёте магнитных цепей. Аналогия с электрической цепью. Прямая и обратная задачи расчёта магнитной цепи.
9. Уравнения электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной форме.
10. Понятие о резонансах в электрических цепях. Резонанс напряжений и резонанс токов и их свойства.

«Электропривод»:

1. Место электропривода (ЭП) в современной технологии. Общие требования к ЭП.
2. Механика ЭП. Обобщенная структурная схема механической части ЭП.
3. Расчетные схемы механической части ЭП.
4. Уравнение и структурная схема двигателя постоянного тока (ДПТ) независимого возбуждения. Естественные механическая и электромеханическая характеристики ДПТ независимого возбуждения.
5. Уравнения и структурная схема асинхронного двигателя (АД).
6. Электромеханические свойства и характеристики АД.

«Электрические машины»

1. Физические законы, лежащие в основе электромеханического преобразования энергии.
2. Трансформаторы.
3. Асинхронные машины.
4. Синхронные машины.
5. Машины постоянного тока.
6. Специальные электрические машины.
7. Конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электрических машин.
8. Основные характеристики электрических двигателей, генераторов и трансформаторов.
9. Эксплуатационные требования к электрическим двигателям, генераторам и трансформаторам.
10. Тенденции развития электрических двигателей, генераторов и трансформаторов.

«Электрические станции и подстанции»

1. Конструктивное исполнение открытых распределительных устройств главных понизительных подстанций (ОРУ ГПП), основное оборудование, размещаемое на территории ОРУ, и их назначение.
2. Защита воздушных линий и ОРУ ГПП от прямых разрядов молнии.

3. Назначение различных положений выкатных тележек КРУ.
4. Конструктивное выполнение приемков под оборудованием с трансформаторным маслом, назначение гравийной подсыпки.
5. Требования, предъявляемые к габаритам приемка под трансформаторами.
6. Назначений трансформаторов собственных нужд ГПП; электроприемники, питающиеся от него, с указанием категории надежности электроснабжения.
7. Типовые защитные характеристики плавких вставок предохранителей, порядок их выбора для защиты различного электрооборудования.
8. Назначение трансформаторов тока и напряжения.
9. Группа соединения обмоток силового трансформатора (Т)
10. Назначение выключателей нагрузок, их конструктивное исполнение и выбор.
11. Привести условия выбора токоограничивающих реакторов.
12. Особенности исполнения комплектных трансформаторных подстанций и трансформаторов, устанавливаемых в них.

#### Рекомендуемая литература

1. Вольдек А.И. Электрические машины, введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы – СПб Питер. 2008г.
2. Вольдек А.И. Электрические машины, введение в электромеханику. Машины переменного тока – СПб Питер. 2008г.
3. Забродин Ю.С. Промышленная электроника / Ю.С. Забродин. Учебник для вузов. Второе издание стереотипное.– М.: ООО ИД «Альпс», 2008.
4. Электротехника: Учебное пособие для вузов. – В 3-х книгах. Книга II. Электрические машины. Промышленная электроника. Теория автоматического управления. / Под редакцией П.А. Бутырина, Р.Х. Гафиятуллина, А.Л. Шестакова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004.
5. Электротехника: Учебное пособие для вузов. – В 3-х книгах. Книга III. Электроприводы. Электроснабжение. / Под редакцией П.А. Бутырина, Р.Х. Гафиятуллина, А.Л. Шестакова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005.
6. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для студентов высших учебных заведений / Б.И. Кудрин. – Интернет Инжиниринг, 2006.
7. Электрический привод: учебник для вузов по направлению подготовки «Электроэнергетика, электротехника и электротехнологии» / В.В. Москаленко. М.– Академия, 2007г.
8. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. – 4-3 изд. / К.С. Демирчан, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – СПб.: Питер, 2006.

### **БЛОК 3 для направления «Электроэнергетика и электротехника»**

#### **13.04.02 «Системы генерации электроэнергии»**

#### **13.04.02 «Интеллектуальные энергетические системы и сети»**

#### **13.04.02 «Интегрированные системы релейной защиты и автоматики»**

Программа вступительных испытаний по магистерским программам «Системы генерации электроэнергии», «Интеллектуальные энергетические системы и сети», «Интегрированные системы релейной защиты и автоматики» включает в себя вопросы по дисциплинам: «Электрические станции», «Электроэнергетические системы и сети», «Релейная защита и автоматика».

Общие вопросы по всем направлениям:

Энергия, единицы измерения. Технологии получения энергии. Запасы органического топлива и их потребление. Использование органического топлива – угроза биосфере. Проблемы энергосбережения в стране.

Технологическая схема преобразования энергии в ТЭС. Основное технологическое оборудование (парогенераторы, турбины). Вспомогательное оборудование. Влияние ТЭС на экологию. Природоохранные мероприятия на ТЭС. Проблемы повышения КПД. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии. Парогазовые циклы.

Основные характеристики ГЭС. Планирование режимов использования водохранилищ. ГАЭС и влияние их на экономику энергосистем. АЭС, типы реакторов, безопасность и экология, перспективы развития.

Преимущества объединения в системы. Режимы работы. Энергетика – большая система. Свойства больших систем. Принципиальная схема управления. Роль автоматики и человека в управлении. Релейная защита и автоматика. Автоматизированные системы управления. Телемеханика и средства связи. Задачи автоматизации диспетчерского управления. Технические средства.

Вопросы по направлению «Системы генерации электроэнергии»:

Объемы производства электроэнергии в мире и России. Основное силовое оборудование электростанций. Синхронные генераторы, трансформаторы, коммутационные аппараты. Оптимизация работы энергосилового оборудования.

Вопросы по направлению «Интеллектуальные энергетические системы и сети»:

Электроэнергетическая система – как крупнейшая кибернетическая система. Преимущества объединенной электроэнергетической системы. Общие сведения об электроэнергетических системах. Техничко-экономические основы проектирования электрических сетей. Расчёты режимов сложных замкнутых сетей.

Вопросы по направлению «Интегрированные системы релейной защиты и автоматики»:

Режимы работы электроэнергетической системы: нормальный, аварийный и послеаварийный режим. Необходимость устройств автоматического управления. Понятие автоматизации электроэнергетической системы. Деление устройств автоматического управления по области действия на технологическую и системную автоматику. Виды устройств противоаварийной автоматики нормального режима.

Задачи, решаемые устройствами автоматического управления в аварийных и послеаварийных режимах. Понятие и виды возмущающих воздействий, приводящих к возникновению аварийного режима. Противоаварийные управляющие воздействия. Основные функции и особенности устройств противоаварийной автоматики. Виды противоаварийной автоматики.

## **13.04.02 «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения»**

Программа вступительных испытаний для поступающих в магистратуру с целью обучения по **магистерской программе 13.04.02 «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения»** включает в себя вопросы по дисциплинам: «Электрические станции и подстанции систем электроснабжения», «Системы электроснабжения», «Электроснабжение промышленных предприятий на основе силовой преобразовательной техники», «Электропитающие системы и электрические сети».

### **«Электрические станции и подстанции систем электроснабжения»:**

производство электроэнергии; современные и перспективные источники электроэнергии; электрические схемы, электрооборудование электростанций, собственные нужды и их схемы; распределительные устройства, их схемы; заземление электрических сетей; системы измерения, контроля, сигнализации и управления напряжением и частотой; резерв мощности; автоматизация процесса производства электроэнергии на электростанциях; ремонт оборудования.

### **Литература**

1. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чирикова Т.В. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 г.
2. Электрическая часть станции и подстанций. Учебник для вузов / А.А. Васильев, И.П. Крючков, Е.Ф. Наяшкова и др.; Под ред. А.А. Васильева – М.: Энергия, 1990. – 608 с.
3. Гайсаров Р.В., Коржов А.В., Щелконогов А.Е. Электрооборудование станций и подстанций: Справочное пособие по курсовому и дипломному проектированию. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 262 с.

### **« Электропитающие системы и электрические сети»:**

основные источники питания электроэнергией объектов – ТЭЦ, главные понижающие подстанции; их структуры, схемы, основное электрооборудование, режимы работы и конструктивное выполнение; балансы активной и реактивной мощности электроэнергетических систем; регулирование частоты; основы компенсации реактивных нагрузок; проектирование электрических сетей питающих энергосистем, включая выбор схемных решений, параметров основного электрооборудования; расчёты основных режимов и регулирование напряжения.

### **Литература**

1. Учебник для электроэнерг. спец. ВУЗов/В.А. Веников, А.А. Глазунов, Л.А. Жуков и др.: Под ред. В.А. Веникова, В.А. Строева. - 2-е изд., перераб. И доп. М.: Высш. шк., 1998
2. Идельчик В.И. Электрические системы и сети: Учебник для ВУЗов. - М.: Энергоатомиздат, 1989.
3. Блок В.И. Электрические сети и системы: Учебное пособие, М.: Высшая школа, 1986.
4. Б.И. Кудрин Электроснабжение промышленных предприятий. - М.: Интермет Инжиниринг, 2006.

### **«Системы электроснабжения»:**

структура систем энергоснабжения (СЭС), требования, предъявляемые к ним, и основные факторы, влияющие на их формирование; основные принципы построения сетей СЭС. Расчет электрических нагрузок узлов СЭС. Техничко-экономические расчеты в СЭС, конструктивное исполнение сетей и подстанций. Выбор кабелей, токопроводов, трансформаторов и коммутационного оборудования. Режимы нейтрали электрических сетей. Качество электроэнергии, основные и дополнительные показатели качества электроэнергии (ПКЭ), допустимые нормы. Причины ухудшения ПКЭ и пути их улучшения. Общая структура СЭС электрифицированного транспорта. Типовые схемы внешнего и внутреннего

электроснабжения, достоинства, недостатки и область использования. Компенсация реактивной мощности. Защита элементов сетей от перенапряжений, коротких замыкания и перегрузок по току; основные и дополнительные средства защиты оперативного и ремонтного персонала от поражения электрическим током.

### **Литература**

1. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для студентов высших учебных заведений /Б.И. Кудрин. – Интермет Инжиниринг, 2006. – 672 с.
2. Электротехника: Учебное пособие для студентов вузов. В 3-х книгах. Книга 3-я: Электроприводы. Электроснабжение /Под ред. Бутырина П.А., Гафиятуллина Р.Х., Шестакова А.Л. – Челябинск – Москва: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 640 с. (Электронный вариант раздела «Электроснабжение» находится в электронной библиотеке кафедры).
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьякова и др.; под ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 2007. – 616 с.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для студентов ВУЗов / Под ред. д.т.н., проф. А.И. Сидорова. – М.: Кнорус, 2007. – 496 с.

### **«Электроснабжение промышленных предприятий на основе силовой преобразовательной техники»:**

преобразование переменного тока промышленной частоты в постоянный ток; преобразование переменного тока промышленной частоты в переменный ток не промышленной частоты; принципы построения многофазных преобразователей, пассивных и активных фильтров; преобразователи частоты со звеном постоянного тока с применением автономных инверторов напряжения и тока; линии электропередачи постоянного тока; гибкие линии электропередачи переменного тока.

### **Литература**

1. Хохлов Ю.И. Компенсированные выпрямители с фильтрацией в коммутирующие конденсаторы нечетно-кратных гармоник токов преобразовательных блоков. Челябинск: ЧГТУ, 1995.- 356 с.
2. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий. Рекомендован УМО высших учебных заведений РФ по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по курсу «Электроснабжение промышленных предприятий». – М.: «Интермет Инжиниринг», 2005. – 672 с., (подготовлен специалистами МЭИ и СНГ, глава Ю.И. Хохлова «Энергосберегающая энергетическая электроника в системах электроснабжения», С. 221 – 250).
3. Хохлов Ю.И. Энергосберегающая энергетическая электроника в системах электроснабжения. Часть 1 «Устройства с нулевой кратностью преобразования частоты». – Челябинск: ЮУрГУ, 2006. – 230 с.
4. Иванов В.С., Соколов В.И. Режимы потребления и качество электроэнергии систем электроснабжения промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1987. - 337 с.

### **13.04.02 «Комплексное использование возобновляемых источников энергии»**

Программа вступительных испытаний по магистерской программе «Комплексное использование возобновляемых источников энергии» включает в себя вопросы по дисциплинам: «Основы электротехники» «Электрические станции», «Электроэнергетические системы и сети», «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики», «Энергетические сооружения установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики».

Общие вопросы:

1. Энергия, единицы измерения. Технологии получения энергии. Запасы органического топлива и политика. Использование органического топлива – угроза биосфере. Проблемы энергосбережения в стране.

2. Технологическая схема преобразования энергии на ТЭС. Основное технологическое оборудование (парогенераторы, турбины). Вспомогательное оборудование. Влияние ТЭС на экологию. Природоохранные мероприятия на ТЭС.

3. Основные характеристики ГЭС. ГАЭС и влияние их на экономику энергосистем. АЭС, типы реакторов, безопасность и экология, перспективы развития.

4. Преимущества объединения в системы. Режимы работы. Энергетика – большая система. Свойства больших систем. Роль автоматики и человека в управлении. Релейная защита и автоматика. Автоматизированные системы управления.

5. Объемы производства электроэнергии в мире и в России. Основное силовое оборудование электростанций. Синхронные генераторы, трансформаторы, коммутационные аппараты. Оптимизация работы энергосилового оборудования.

6. Общие сведения об электроэнергетических системах.

7. Режимы работы электроэнергетической системы: нормальный, аварийный и послеаварийный режим. Необходимость устройств автоматического управления. Понятие автоматизации электроэнергетической системы.

По направлению «Возобновляемые источники энергии»

1. Понятие нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Преимущество и недостатки нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

2. Солнечная энергетика. Преобразование солнечной энергии в тепловую энергию. Солнечные коллекторы. Принцип преобразования солнечной энергии в электрическую энергию.

3. Ветроэнергетика. Общие положения ветроэнергетики. Принцип работы ВЭУ. Основные типы ветроэнергетических установок. Преимущества и недостатки. Особенности конструкций. Целесообразность внедрения ВЭУ.

4. Малая и традиционная гидроэнергетика. История развития гидроэнергетики. Мировые гидроэнергетические ресурсы и гидроэнергоресурсы России. Основные типы турбин, применяемых в малой гидроэнергетике.

5. Биоэнергетика. Биомасса как источник энергии. Биогазовые установки.

6. Геотермальная энергия. Геотермальные электростанции

7. Тепловые насосы. Классификация. Устройство и принцип действия тепловых насосов.

Рекомендуемая литература

1. Да Роза А.В., Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы. пер. с англ. – М.: ИД Интеллект, 2009. 704 с.

2. Соренсен Б.. Преобразование, передача и аккумулирования энергии. – М.: ИД «Интеллект», 2009. 500 с.

3. Елистратов В.В. Использование возобновляемой энергии: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2008. – 224 с.

4. Безруких П.П. Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология. М.: Колос, 2008.-196 с.

5. Сидоренко Г.И. и др. Экономика установок нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Техничко-экономический анализ: учебно-методическое пособие. СПб: Изд-во Политехнического ун-та, 2008 г., 248 с.
6. Елистратов В.В., Кузнецов М.В., Лыков С.Е. Ветроэнергоустановки. Автономные ветроустановки и комплексы: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2008. – 100 с.
7. Елистратов В.В., Грилихес В.А., Аронова Е.С. Солнечные энергоустановки. Оценка поступления солнечного излучения: Учебное пособие. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2008. – 100 с.

### **13.04.02 «Электроприводы и системы управления электроприводов»**

Программа вступительных испытаний по магистерской программе «Электроприводы и системы управления электроприводов» включает в себя вопросы по дисциплинам: «Электрический привод», «Теория электропривода», «Системы управления электроприводов», «Элементы систем автоматики».

«Электрический привод»:

7. Место электропривода (ЭП) в современной технологии. Общие требования к ЭП.
8. Механика ЭП. Обобщенная структурная схема механической части ЭП.
9. Расчетные схемы механической части ЭП.
10. Уравнение и структурная схема двигателя постоянного тока (ДПТ) независимого возбуждения. Естественные механическая и электромеханическая характеристики ДПТ независимого возбуждения.
11. Уравнения и структурная схема асинхронного двигателя (АД).
12. Электромеханические свойства и характеристики АД.

«Теория электропривода»:

1. Тормозные режимы АД.
2. Особенности синхронного двигателя (СД). Механическая, электромеханическая и угловая характеристики СД.
3. Тормозные режимы СД.
4. Основы выбора мощности двигателя.
5. Классификация режимов работы двигателя по условиям нагрева.
6. Основные показатели способов регулирования координат ЭП: точность, диапазон, плавность, экономичность.
7. Система «тиристорный преобразователь-двигатель».
8. Регулирование скорости ДПТ изменением магнитного потока.
9. Система «широтно-импульсный преобразователь-двигатель».
10. Частотное регулирование скорости АД.
11. Каскадное управление скорости АД.
12. Динамические показатели переходного процесса в ЭП: быстрдействие, перерегулирование, колебательность.
13. Механические переходные процессы в ЭП с прямолинейной механической характеристикой.
14. Механические переходные процессы в системе «регулятор-двигатель».
15. Механические переходные процессы в системе «преобразователь частоты-АД» при линейном изменении частоты и амплитуды на статоре.

«Системы управления электроприводов»

1. Способы формирования пуска-тормозных режимов в замкнутых системах ЭП.
2. Связь оптимальной пусковой диаграммы с частотной характеристикой ЭП.
3. Общий подход к синтезу системы управления пуска-тормозными режимами ЭП.
4. Формирование пуска-тормозных режимов по напряжению и потоку якоря.



5. Формирование пуско-тормозных режимов по скорости.
6. Формирование пуско-тормозных режимов с помощью интегрального задатчика интенсивности.
7. Общий подход к синтезу системы поддержания скорости ЭП.
8. Применение отрицательной обратной связи по скорости двигателя.
9. Применение отрицательной обратной связи по напряжению на якоре двигателя.
10. Применение положительной обратной связи по току якоря.
11. Типовые регулируемы ЭП постоянного тока. Принципы построения типовых замкнутых систем ЭП.
12. ЭП по схеме подчиненного регулирования.
13. ЭП по схеме «источник тока-двигатель».
14. ЭП с двухзонным регулированием.
15. ЭП с реверсом поля.
16. Преимущества регулируемых ЭП переменного тока.
17. Понятия векторного регулирования.
18. Синхронный частотно-токовый ЭП.
19. Синхронный ЭП по схеме вентильного двигателя.
20. Асинхронные ЭП со скалярным регулированием.
21. Асинхронные ЭП с регулированием напряжения на статоре.
22. Асинхронный частотно-токовый ЭП.
23. Частотно-регулируемый асинхронный ЭП с векторным управлением.
24. Высокоточные системы управления ЭП.

#### «Элементы систем автоматики»

1. Принципы построения развертывающих преобразователей.
2. Пропорциональный П-регулятор.
3. Интегрирующий И-регулятор.
4. Пропорционально-интегрирующий ПИ-регулятор.
5. Дифференцирующий Д-регулятор.
6. Пропорционально-дифференцирующий ПД-регулятор.
7. Пропорционально-интегрально-дифференцирующий ПИД-регулятор.
8. Интегрирующие развертывающие преобразователи.
9. Развертывающие преобразователи с одноконтурной широтно- и частотно-широотно-импульсной модуляцией.
10. Задатчики интенсивности.
11. Фазочувствительные выпрямители.
12. Амплитудные модуляторы.
13. Компараторы и амплитудные детекторы.
14. Устройства для потенциального разделения цепей постоянного тока.
15. Типовые логические функции и элементы.
16. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ).
17. Классификация кодов и их применение.
18. Классификация цифровых триггеров.
19. Классификация счетчиков.
20. Цифро-аналоговые преобразователи.
21. Аналого-цифровые преобразователи.

#### Рекомендуемая литература

1. Блажевич, Л.Ю. Теория электропривода: курс лекций / Л.Ю. Блажевич, В.М. Сандалов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов; ЮУрГУ. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. – 46 с.
2. Водовозов, В.В. Элементы систем автоматики: учебное пособие для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов"

направления 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / А.М. Водовозов. – М.: «Академия», 2006. – 224 с.

3. Волович, Г.И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г.И. Волович. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2005. – 459 с.

4. Драчев, Г.И. Теория электропривода: учебное пособие / Г.И. Драчев. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – Ч.1. – 193 с.

5. Драчев, Г.И. Теория электропривода: учебное пособие / Г.И. Драчев. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – Ч.2. – 203 с.

6. Копылов, И.П. Космическая электромеханика: учебное пособие для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / И.П. Копылов. – М.: Высшая школа, 2005. – 126 с.

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

8. Терехов, В.М. Системы управления электроприводов: учебник для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" направления 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В.М. Терехов, О.И. Осипов; под ред. В.М. Терехова. – М.: Академия, 2005. – 299 с.

9. Усынин, Ю.С. Системы управления электроприводов: учебное пособие / Ю.С. Усынин. – 2-е изд., испр. и доп. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 326 с.

10. Усынин, Ю.С. Теория автоматического управления: учебное пособие для вузов / Ю.С. Усынин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 176 с.

11. Фираго, Б.И. Теория электропривода: учебное пособие для вузов по специальности "Автоматизир. электроприводы" / Б.И. Фираго, Л.Б. Павлячик. – Минск: Техноперспектива, 2004. – 521 с.

12. Цытович, Л.И. Электротехника и электроника: учебное пособие. В 3 ч. Ч.III: Элементы аналоговой и цифровой электроники / Л.И. Цытович, О.Г. Брылина, А.Н. Шишков. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2009. – 172 с.

13. Электротехника: учебн. пособие: в 3 кн. Кн.3: Электроприводы. Электроснабжение / под. ред. П.А. Бутырина, Р.Х. Гафиятуллина, А.Л. Шестакова. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. – 638 с.

14. Материалы сайта: [www.epa.susu.ac.ru](http://www.epa.susu.ac.ru)

### **13.04.02 «Автоматизированные электромеханические комплексы и системы»**

Программа вступительных испытаний по магистерской программе «Автоматизированные электромеханические комплексы и системы» включает в себя вопросы по дисциплинам: «Электрические машины», «Электропривод систем автоматики», «Электрические машины систем автоматики», «Технология изготовления электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей».

«Электрические машины»

11. Физические законы, лежащие в основе электромеханического преобразования энергии.

12. Трансформаторы.

13. Асинхронные машины.

14. Синхронные машины.

15. Машины постоянного тока.

16. Специальные электрические машины.

17. Конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электрических машин.

18. Основные характеристики электрических двигателей, генераторов и трансформаторов.

19. Эксплуатационные требования к электрическим двигателям, генераторам и трансформаторам.

20. Тенденции развития электрических двигателей, генераторов и трансформаторов.

#### «Электропривод систем автоматики»

1. История развития электроприводов систем автоматики.
2. Роль и место автоматизированного электропривода в системах автоматики.
3. Тенденции и перспективы развития электроприводов систем автоматики.
4. Основные типы приводов, используемых в системах автоматики.
5. Типовые структуры и основы механики электроприводов.
6. Системы электроприводов постоянного и переменного тока.
7. Совместная работа электродвигателей с усилителями мощности.
8. Переходные процессы в электроприводах.
9. Методы выбора мощности двигателя и передаточного отношения редуктора.
10. Проверка основных элементов электроприводов на нагрев.
11. Подходы к проектированию типовых электроприводов систем автоматики
12. Способы регулирования и управления электроприводами систем автоматики.

#### «Электрические машины систем автоматики»

1. Асинхронные микродвигатели.
2. Тахогенераторы.
3. Сельсины.
4. Исполнительные двигатели постоянного тока.
5. Вращающиеся (поворотные) трансформаторы.
6. Синхронные микродвигатели.
7. Коллекторные машины малой мощности.
8. Вентильные двигатели постоянного тока малой мощности.
9. Электрические машины гироскопических систем.

#### «Технология изготовления электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей»

1. Свойства основных материалов, используемых при изготовлении как самих изделий, так и элементов технологического оборудования и оснастки.
2. Проектирование технологических линий для производства изделий и их технической эксплуатации.
3. Методы технических расчетов и разработки конструкций изделий применительно к прогрессивным технологиям единичного, серийного и массового выпуска.
4. Разработка системы нормативов сервиса и технической эксплуатации с учетом надежности изделий и требования потребителей, особенности фирменного обслуживания.
5. Сертификация и лицензирование, ресурсосбережение и экологическая защищенность.

#### Рекомендуемая литература

1. Брускин, Д.Э. Электрические машины и микромашины: учебник / Д.Э. Брускин, А.Е. Зохорович, В.С. Хвостов. – М.: Высшая школа, 1990. – 528 с.
2. Вольдек А.И. Электрические машины, введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы – Спб, Питер, 2008 г.
3. Вольдек А.И. Электрические машины. Машины переменного тока – Спб, Питер, 2008 г.
4. Воронин С.Г. Электропривод летательных аппаратов: Конспект лекций. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006 - Ч.1 – 171 с.

5. Воронин С.Г. Электропривод летательных аппаратов: Конспект лекций. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008 - Ч.2. – 115 с.
6. Воронин С.Г. Электропривод постоянного тока: Сборник задач. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 31 с.
7. Гомберг Б.Н., Технология производства коллекторных электродвигателей небольшой мощности. - Челябинск: ЮУрГУ, 2007. -375 с.
8. Гомберг Б.Н., Общие методы промышленных испытаний электродвигателей небольшой мощности (конспект лекций). – Челябинск: Сити-Принт, 2010 – 378 с.
9. Копылов И.П. Электрические машины. - М.: Высш.шк,2006г.
10. Лифанов, В.А. Исследование электрических микромашин: учебное пособие к лаб. работам/ В.А. Лифанов, В.Д. Константинов, Г.Н. Мармелев. – Челябинск: Изд-во ЧГТУ, 1996. – 110 с
11. Лифанов В.А. «Электрические машины систем автоматики и бытовой техники» - Челябинск, ЮУрГУ, 2005.
12. Овчинников, И.Е. Вентильные электрические двигатели и привод на их основе: Курс лекций / И.Е. Овчинников. – СПб.: КОРОНА-Век, 2007. – 336 с.
13. Электропривод летательных аппаратов: Учебник для авиационных вузов/ В.А. Полковников и др. - М.: Машиностроение, 1990.

<b>Магистерская программа</b>	<b>Состав экзаменационной комиссии</b>
<p><b>13.04.02</b> Системы генерации электроэнергии</p>	<p><u>Председатель</u> – Ганджа Сергей Анатольевич, д.т.н., профессор, декан факультета; <u>Члены комиссии:</u> 1. Киесш Ирина Егоровна, отв. секретарь отборочной комиссии факультета; 2. Горшков Константин Евгеньевич, к.т.н., зав. кафедрой ЭССиС; 3. Гольдштейн Михаил Ефимович, к.т.н., профессор кафедры ЭССиС; 4. Булатов Борис Георгиевич, к.т.н., профессор кафедры ЭССиС; 1. Коровин Юрий Витальевич, к.т.н., доцент кафедры ЭССиС.</p>
<p><b>13.04.02</b> Интеллектуальные энергетические системы и сети</p>	<p><u>Председатель</u> – Ганджа Сергей Анатольевич, д.т.н., профессор, декан факультета; <u>Члены комиссии:</u> 5. Киесш Ирина Егоровна, отв. секретарь отборочной комиссии факультета; 6. Горшков Константин Евгеньевич, к.т.н., зав. кафедрой ЭССиС; 7. Гольдштейн Михаил Ефимович, к.т.н., профессор кафедры ЭССиС; 8. Булатов Борис Георгиевич, к.т.н., профессор кафедры ЭССиС; 1. Коровин Юрий Витальевич, к.т.н., доцент кафедры ЭССиС.</p>
<p><b>13.04.02</b> Интегрированные системы релейной защиты и автоматики</p>	<p><u>Председатель</u> – Ганджа Сергей Анатольевич, д.т.н., профессор, декан факультета; <u>Члены комиссии:</u> 9. Киесш Ирина Егоровна, отв. секретарь отборочной комиссии факультета; 10. Горшков Константин Евгеньевич, к.т.н., зав. кафедрой ЭССиС; 11. Гольдштейн Михаил Ефимович, к.т.н., профессор кафедры ЭССиС; 12. Булатов Борис Георгиевич, к.т.н., профессор кафедры ЭССиС; 13. Коровин Юрий Витальевич, к.т.н., доцент кафедры ЭССиС.</p>
<p><b>13.04.02</b> Оптимизация развивающихся систем электроснабжения</p>	<p><u>Председатель</u> – Ганджа Сергей Анатольевич, д.т.н., профессор, декан факультета; <u>Члены комиссии:</u> 1. Киесш Ирина Егоровна, отв. секретарь отборочной комиссии факультета; 2. Хохлов Юрий Иванович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой СЭС; 3. Валеев Галимян Сабирович, к.т.н., доцент кафедры СЭС; 4. Пястолов Владимир Викторович, к.т.н., доцент кафедры СЭС; 5. Дзюба Михаил Александрович, к.т.н., доцент кафедры ЭПА.</p>

<p><b>13.04.02</b> Комплексное использование возобновляемых источников энергии</p>	<p><u>Председатель</u> – Ганджа Сергей Анатольевич, д.т.н., профессор, декан факультета; <u>Члены комиссии:</u> 1. Киесш Ирина Егоровна, отв. секретарь отборочной комиссии факультета; 2. Кирпичникова Ирина Михайловна, д.т.н., профессор, зав. кафедрой ЭВИЭ; 3. Крымский Валерий Вадимович, д.ф.-м.н., профессор каф. ЭВИЭ; 4. Соломин Евгений Викторович, к.т.н., доцент каф. ЭВИЭ; 5. Дубовицкий Геннадий Петрович, к.т.н., доцент каф. ЭВИЭ</p>
<p><b>13.04.02</b> Электроприводы и системы управления электроприводов</p>	<p><u>Председатель</u> – Ганджа Сергей Анатольевич, д.т.н., профессор, декан факультета; <u>Члены комиссии:</u> 1. Киесш Ирина Егоровна, отв. секретарь отборочной комиссии факультета; 2. Цытович Леонид Игнатьевич, д.т.н., профессор кафедры ЭПА; 3. Григорьев Максим Анатольевич, к.т.н., доцент кафедры ЭПА; 4. Шишков Александр Николаевич, к.т.н., доцент кафедры ЭПА.</p>
<p><b>13.04.02</b> Автоматизированные электромеханические комплексы и системы</p>	<p><u>Председатель</u> – Ганджа Сергей Анатольевич, д.т.н., профессор, декан факультета, заведующий кафедрой ТОЭ <u>Члены комиссии:</u> 1. Киесш Ирина Егоровна, отв. секретарь отборочной комиссии факультета; 2. Воронин Сергей Григорьевич, д.т.н., профессор кафедры ЭМЭМС; 3. Погуляев Юрий Дмитриевич, д.т.н., профессор кафедры ЭМЭМС; 4. Кульмухаметова Александра Сериковна, к.т.н., доцент кафедры ЭМЭМС; 5. Курносов Дмитрий Александрович, к.т.н., доцент кафедры ЭМЭМС.</p>