

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

И.В. Макурин

2012 г.



ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки
(магистратура)

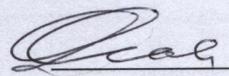
13.04.02
(код)

Электроэнергетика и электротехника
(наименование направления подготовки)

Квалификация (степень) – магистр
(наименование квалификации, степени)

Рабочая программа разработана, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Электропривод и автоматизация промышленных установок»

Заведующий кафедрой

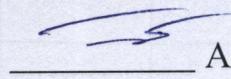
 Соловьев В.А.
«27» 22 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления

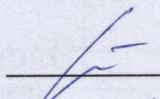
 М.Г. Некрасова
«__» _____ 20__ г.

Декан электротехнического факультета

 А.С. Гудим
«27» 22 2025 г.

Рабочая программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию методической комиссией факультета _____

Председатель методической комиссии
факультета/института

 Н.Н. Любушкина
«21» 21 2015 г.

Программа обсуждена и утверждена на Учебно-методическом совете университета, протокол № _____ от _____ .

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) и основной образовательной программы высшего профессионального образования (ООП ВО), разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном техническом университете.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки (магистратура)

13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника (магистратура)

(код и наименование направления подготовки (магистратура))

включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы.

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТП 7.5-2 Итоговая аттестация. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой государственной аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты итоговой государственной аттестации;
- порядок апелляции итоговой государственной аттестации;
- документация по итоговой государственной аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2013 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

2 Характеристика выпускника

2.1 Квалификационная характеристика (требования)

Область профессиональной деятельности - совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, переда-

чи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии; разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

Объектами профессиональной деятельности являются:

для электроэнергетики: электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

для электротехники: электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование; электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии; электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами; электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов; электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях; электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева; различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем; элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики; электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах; электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения; потенциально опасные технологические процессы и производства; методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия

2.2 Виды профессиональной деятельности

Основной образовательной программой по направлению подготовки (магистратура)

13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника (магистратура)

(код и наименование направления подготовки (магистратура))

предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская (основной)
- организационно-управленческая (дополнительный)

2.3 Задачи профессиональной деятельности

Объекты электроэнергетической сферы, эффективное управление сложными техническими объектами и технологическими процессами современных аэрокосмических, судостроительных, машиностроительных производствах, робототехнические системы, современная бытовая техника, теплоэнергетическая отрасль.

Бакалавр по направлению подготовки *Электроэнергетика и электротехника* должен решать следующие задачи профессиональной деятельности (далее также ЗПД) в соответствии с видами профессиональной деятельности (далее также ВД):

| Кодовое обозначение | Содержание задач профессиональной деятельности |
|---------------------|--|
| <i>ВД 1</i> | <i>научно-исследовательская</i> |
| ЗПД1 | анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований; |
| ЗПД2 | создание математических моделей объектов профессиональной деятельности; |
| ЗПД3 | разработка планов и программ проведения исследований; |
| ЗПД4 | анализ и синтез объектов профессиональной деятельности; |
| ЗПД5 | организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований |
| ЗПД6 | формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач |
| <i>ВД 2</i> | <i>организационно-управленческая</i> |
| ЗПД7 | организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности; |
| ЗПД8 | нахождение компромисса между различными требованиями (стоимость, качество, безопасность и сроки исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании, определение оптимального |

| Кодовое обозначение | Содержание задач профессиональной деятельности |
|---------------------|--|
| | решения; оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий; |
| ЗПД9 | адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, осуществление технического контроля и управления качеством; |

3 Требования к результатам освоения образовательной программы

3.1 Квалификационные требования, необходимые для профессиональной деятельности

В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен: знать современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач;

уметь находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов;

владеть современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач на русском и иностранном языках.

Требования к профессиональной подготовке выпускника обуславливаются задачами и содержанием его будущей деятельности по направлению подготовки «*Электроэнергетика и электротехника (магистратура)*». В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Кодовое обозначение | Характеристика компетенции |
|---|---|
| <i>Компетенции, регламентированные ФГОС ВО и ООП ВО</i> | |
| Общекультурные компетенции | |
| ОК-1 | способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию |
| ОК-2 | способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения |
| ОК-3 | способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала |
| Общепрофессиональные компетенции | |

| | |
|---|---|
| ОПК- 1 | способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки |
| ОПК- 2 | способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы |
| ОПК-3 | способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере |
| ОПК-4 | способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности |
| Профессиональные компетенции ¹ | |
| ПК-1 | способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований |
| ПК-2 | способностью самостоятельно выполнять исследования |
| ПК-3 | способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности |
| ПК-4 | способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных |
| ПК-5 | готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений |
| ПК-12 | способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка |
| ПК-13 | способностью использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии |
| ПК-14 | способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии |
| ПК-15 | готовностью управлять программами освоения новой продукции и технологии |
| ПК-16 | способностью разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии |
| ПК-17 | способностью владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, обеспечения требований безопасности жизнедеятельности |
| ПК-18 | способностью к реализации мероприятий по экологической безопасности предприятий |
| ПК-19 | способностью осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности |
| ПК-20 | способностью организовать работу по повышению профессионального уровня работников |

3.3 Связь элементов итоговой аттестации и профессиональных задач

По результатам государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником способности решать следующие задачи профессиональной деятельности:

¹ Коды профессиональных компетенций указываются в соответствии с обозначениями, принятыми в соответствующих ФГОС ВПО.

| Элементы государственной итоговой аттестации | Задачи профессиональной деятельности | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|
| | ВД 1 ² | | | | | | ВД 2 | | |
| | ЗПД 1 | ЗПД 2 | ЗПД 3 | ЗПД 4 | ЗПД 5 | ЗПД 6 | ЗПД 7 | ЗПД 8 | ЗПД 9 |
| Выпускная квалификационная работа | | | | | | | | | |
| Введение | ОК 1 | ОК2 | | ОК3 | | ОП К2 | ОП К2 | | |
| Теоретическая глава | | | | | ПК4 | | ПК1 8 | | ОП К4 |
| Аналитическая глава | | | ПК 1 | ПК 2 | ПК 3 | | ПК2 | ПК4 | |
| Проектная (прикладная) глава | | | | | ОП К 4 | | ОП К4 | ПК2 | |
| Заключение | | | ПК1 | ПК2 | ПК3 | | | ОК1 | ОК4 |
| Государственный экзамен | | | | | | | | | |
| Методы и средства решения прикладных задач в энергетике и электротехнике | | ПК4 | ПК1 5 | ПК1 4 | | | | | ПК1 8 |
| Микропроцессорные системы управления электроприводами; | ПК3 | | | | ПК 16 | | ПК2 14 | ПК2 17 | |
| Современные принципы построения электроприводов | | ПК2 | ПК1 9 | ПК 11 | ПК 13 | | | ПК2 0 | |
| Интеллектуальные системы управления электроприводами | | | ОП К2 | | ОП К4 | | ПК1 2 | | ОП К1 |
| Современные прикладные задачи электроэнергетики и электротехники | | ПК 10 | | | ПК1 2 | | ПК3 1 | | |

4 Государственный экзамен

4.1 Структура государственного экзамена

В структуру государственного квалификационного экзамена входят основные вопросы по учебным модулям (дисциплинам):

- Методы и средства решения прикладных задач в энергетике и электротехнике;
- Микропроцессорные системы управления электроприводами;
- Современные принципы построения электроприводов
- Интеллектуальные системы управления электроприводами
- Современные прикладные задачи электроэнергетики и электротехники

² Каждому виду профессиональной деятельности приводится в соответствие не менее одной компетенции каждого типа (ОК, ПК, ОПК, СПК).

Примерный перечень вопросов по каждой дисциплине и литература по ним представлены в Приложении А.

В Приложении Б представлены примеры типовых практических заданий (задач), выносимых на государственный экзамен.

Билет состоит из 2 теоретических вопросов по разным дисциплинам и 1 задач. Примеры экзаменационных билетов представлены в Приложении В.

4.2 Критерии оценки государственного экзамена

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие **критерии**:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Уровень знаний определяется следующими **оценками**: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи. Списывание (или использование недопустимых материалов) является основанием для получения оценки «неудовлетворительно».

5 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа (далее также ВКР) бакалавра по направлению подготовки «*Электроэнергетика и электротехника(наименование направления подготовки (магистратура))*» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы автоматизации объектов электроэнергетической сферы, эффективное управление сложными техническими объектами и технологическими процессами современных аэрокосмических, судостроительных, машиностроительных производствах, робототехнические системы, современная бытовая техника, теплоэнергетическая отрасль.

5.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде *магистерской диссертации*.

5.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования

Выполнение ВКР имеет своей **целью**:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные **требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками математического, имитационного моделирования, основными понятиями и терминами теории автоматического управления, принципами построения автоматически и автоматизированных систем;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе материалов преддипломной практики, основных методов теории автоматического регулирования, моделирования технологических объектов, имитационного моделирования и прикладного про-

граммного обеспечения для представления результатов теоретических расчетов;

- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

5.2 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы бакалаврской работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР представлена в Приложении Г.

5.3 Структура выпускной квалификационной работ. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, 3 главы, с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованной литературы и приложения. Объем работы – в пределах 90-100 печатных страниц.

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 2-4 страниц.

Первая глава имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

Вторая и последующие главы носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивает-

ся действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 2-4 страниц.

5.4 Критерии оценки выпускных квалификационных работ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам защиты ВКР необходимо учитывать следующие критерии:

- актуальность тематики и ее значимость;
- масштабность работы;
- реальность поставленных задач;
- характер проведенных расчетов;
- подтвержденную документально апробацию результатов;
- наличие опубликованных работ;
- наличие авторской позиции по тематике ВКР;
- качество доклада;
- качество и полноту ответов на вопросы.

Оценка **«Отлично»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. ВКР должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«Хорошо»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Примерный перечень вопросов к государственному экзамену

Раздел 1

Вопросы по дисциплине «Интеллектуальные системы управления электроприводами»

1. Нечеткие множества. Основные характеристики нечетких множеств.
2. Логические операции над нечеткими множествами.
3. Алгебраические операции над нечеткими множествами.
4. Нечеткая и лингвистическая переменные.
5. Нечеткие числа. Операции над нечеткими числами.
6. Нечеткие отношения. Операции над нечеткими отношениями.
7. Нечеткие выводы.
8. Алгоритмы нечеткого логического вывода Мамдани и Сугено.
9. Алгоритмы нечеткого логического вывода Ларсен и Тсукамото.
10. Методы приведения к четкости.
11. Нечеткий регулятор.

Список основной литературы

1. Поспелов Д.А. Логико-лингвистические модели в системах управления. – М.: Энергия, 2011.
2. Прикладные нечеткие системы/ К. Асаи, Д. Ватада, С. Иваи; Под ред. Т. Тэрано, К. Асаи, М. Сугэно; Пер. с япон. – М.: Мир, 2010.
3. Мелихов А.Н. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой / А.Н. Мелихов, Л.С. Берштейн, С.Я. Коровин. - М.: Наука, 2011.
4. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. - М.: Мир, 2009.

Список дополнительной литературы

1. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. - М.: Наука, 2004.
2. Васильев В.И., Ильясов С.В. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики: Учеб. пособие. – Уфа: Изд-во «УГАТУ», 1995.
3. Данилов А. Компьютерный практикум по курсу "Теория управления". Simulink-моделирование в среде Matlab. – М.: Изд-во «МГУИЭ», 2005.
4. Искусственный интеллект: В 3 кн. Кн. 1. Системы общения и экспертные системы: Справочник / Под ред. Э.В. Попова. - М.: Радио и связь, 1990.
5. Кандрашина Е.Ю. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука, 1989.

Интернет-ресурсы и лицензионное программное обеспечение

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com/>
2. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com/>

Раздел 2

Вопросы по дисциплине «Современные прикладные задачи электроэнергетики и электротехники»

1. Характеристика систем энергоснабжения промышленных предприятий.
2. Методы составления расходной части электробалансов
3. Структура норм удельного расхода энергоносителей
4. Методы разработки норм расхода
5. Методы расчета технических потерь электроэнергии
6. Методы расчета условно-постоянных потерь электроэнергии
7. Методы расчета переменных потерь электроэнергии

Список основной литературы

1. Воротницкий В.Э., Калинкина М.А., Комкова Е.В., Пятигор В.И. Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Динамика, структура, методы анализа и мероприятия // Энергосбережение. 2005. №2. С. 90-94 и №3. С. 92-97.

2. Лисицын Н.В. Анализ динамики потребления электроэнергии в России за 1990-2001 гг. // Энергетик, 2003, № 1.

3. Зарубежные энергообъединения / А.Ф. Бондаренко, Н.В. Лисицын, Ф.Я. Морозов, А.А. Окин, В.А. Семенов. Под. ред. В.А. Семенова. - М.: Изд-во "НЦ ЭНАС", 2001.

4. Воротницкий В.Э., Калинкина М.А. Расчет, нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Учебно-методическое пособие. - М.: ИПКГосслужбы, 2002. - 64 с: ил. РД 34.09.101-94. Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении. - М.: СПО ОРГРЭС, 1995.

Список дополнительной литературы

1. Положение об организации в Министерстве промышленности и энергетике Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. Порядок расчета и обоснования нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. Утверждены Приказом Минпромэнерго РФ от 04.10.2005 N 267 "Об организации в Министерстве Промышленности и энергетике Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям".

2. Железко Ю.С., Артемьев А.В., Савченко О.В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. - 280 с: ил. В. А. Боровиков, В.К. Косарев, Г. А. Ходот. Электрические сети энергетических систем. Учебник для техникумов. Изд. 3-е, переработанное. Л., "Энергия", 1977.

Интернет-ресурсы и лицензионное программное обеспечение

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com/>

1. 2. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com/>

Раздел 3

Вопросы по дисциплине «Методы и средства решения прикладных задач в энергетике и электротехнике»

1. Энергетический менеджмент. Цели и основные задачи энергетического менеджмента.
2. Энергетические обследования и аудиты. Цели и порядок проведения.
3. Энергетические балансы. Цели составления энергетических балансов. Показатели энергоэффективности макроэкономического уровня: энергопотребление на душу населения, энергетическая интенсивность (энергоёмкость).
4. Показатели энергоэффективности микроэкономического уровня: удельное потребление энергии, полная энергия, чистая энергия (нетто), энергетические к. п. д.
5. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Преимущества и недостатки.
6. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Виды ВЭР.
7. Экологические эффекты Энергосбережения.

Список основной литературы

1. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах. Раздел 4. Распределительные устройства и подстанции. Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний; НЦ ЭНАС - Москва, 2005. - 310 с.
2. Программа (типовая) комплексного обследования энергоустановок электростанций; СПб: Ювента, М.: Прогресс-Универс - Москва, 2003. - 370 с.
3. Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики; КноРус - Москва, 2011. - 352 с.
4. Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях; Форум - Москва, 2010. - 496 с.

Список дополнительной литературы

1. А. да Роза Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы; Интеллект, МЭИ - Москва, 2010. - 704 с.
2. Афанасьев В.В., Кидин Н.И. Диагностика и управление устойчивостью горения в камерах сгорания энергетических установок; Capital Books - Москва, 2008. - 176 с.
3. Беликов С. Е., Котлер В. Р. Котлы тепловых электростанций и защита атмосферы; Аква-Терм - Москва, 2008. - 212 с.
4. 9. Богославчик П. М., Круглов Г. Г. Гидротехнические сооружения ТЭС и АЭС; Высшая школа - Москва, 2010. - 272 с.

Интернет-ресурсы и лицензионное программное обеспечение

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com/>
2. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com/>

Раздел 4

Вопросы по дисциплине «Микропроцессорные системы управления электроприводами»

1. Организация конвейерной обработки информации в МП: структура классического конвейера, оценка производительности МП при конвейерной обработке.
2. Конфликты в конвейере. Влияние конфликтов на производительность процессора. Типы конфликтов и способы минимизации их влияния на производительность микропроцессора.
3. Предсказание переходов: назначение, способы, техническая реализация.
4. Неупорядоченное выполнение команд: суть подхода, проблемы, связанные с реализацией метода и пути их преодоления.
5. Особенности архитектуры МП с технологией MMX и SSE.
6. Микропроцессор Pentium 4: особенности микроархитектуры, структура и назначение основных блоков, порядок функционирования.
7. Пути повышения производительности микропроцессоров.
8. Основные черты архитектуры EPIC.
9. Микропроцессор Itanium: структура, архитектурные особенности.
10. Отличительные черты микропроцессоров с RISC-архитектурой.

Список основной литературы

1. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. - М.: КноРус, 2013. - 800 с.
2. Иванников, А.Д. Моделирование микропроцессорных систем / А.Д. Иванников. - М.: Энергоатомиздат, 1990.
3. Каган, Б.М. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматизации / Б.М. Каган, В.В. Стамин. - М.: Энергоатомиздат, 1987.
4. Калабегов, Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы / Б.А. Калабегов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007. - 336 с.

Список дополнительной литературы

1. Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники: курс лекций / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. - М.: ИНТУИТ.РУ, 2003. - 440 с.
2. Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. - М.: БИНОМ. ЛЗ, ИНТУИТ.РУ, 2012. - 357 с.
3. Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями: Учебное пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. - СПб.: Лань, 2012. - 624 с.

Интернет-ресурсы и лицензионное программное обеспечение

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com/>
4. 2. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com/>

Раздел 5

Вопросы по дисциплине «Современные принципы построения электроприводов»

1. Математическое описание систем управления электроприводом
2. Настройка на оптимум по модулю.
3. Настройка на симметричный оптимум.
4. Стандартные настройки с помощью корректирующих обратных связей
5. Понижение расчетного порядка системы.
6. Принцип подчиненного регулирования.
7. Система подчиненного регулирования скорости с двигателем постоянного тока.
8. Математическое описание системы регулирования скорости с учетом упругости передачи, влияние упругости на работу системы.
9. Системы обработки информации с импульсных датчиков скорости
10. Система регулирования скорости с релейно-импульсным регулятором, принципы действия; расчетные соотношения для определения погрешностей.

Список основной литературы

1. Автоматизированные электроприводы постоянного тока с широтно-импульсными преобразователями / М.Е. Гольц, А.Б. Гудзенко, В.М. Остреров и др. М.: Энергия, 2012.
2. Дубровский И.Л., Дамбраускас А.П., Рыбин А.А. Микропроцессорное управление электроприводами промышленных роботов: учебное пособие/; - Красноярск, КГТУ, 2003 - 88с.
3. Чистов В.П., Бондаренко В.И., Святославский В.А. Оптимальное управление электрическими приводами. М.: Энергия, 2008.
4. Справочник по автоматизированному электроприводу. / Под ред. В.А. Елисеева и А.В. Шинявского. М.: Энергоатомиздат, 2010 - 616с.

Список дополнительной литературы

1. Романенко В.Д. Методы автоматизации прогрессивных технологий. – М.: Высш. шк., 2005.
2. Рудаков В.В. Динамика электроприводов с обратными связями. Л.: ЛГИ, 2010.
3. Башарин А.В., Постников Ю.В. Моделирование и расчет систем управления электроприводами на ЦВМ. Л.: ЛЭТИ, 2004.
4. Борцов Ю.А., Соколовский Г.Г. Тиристорные системы электропривода с упругими связями. Л.: Энергия 2009.

Интернет-ресурсы и лицензионное программное обеспечение

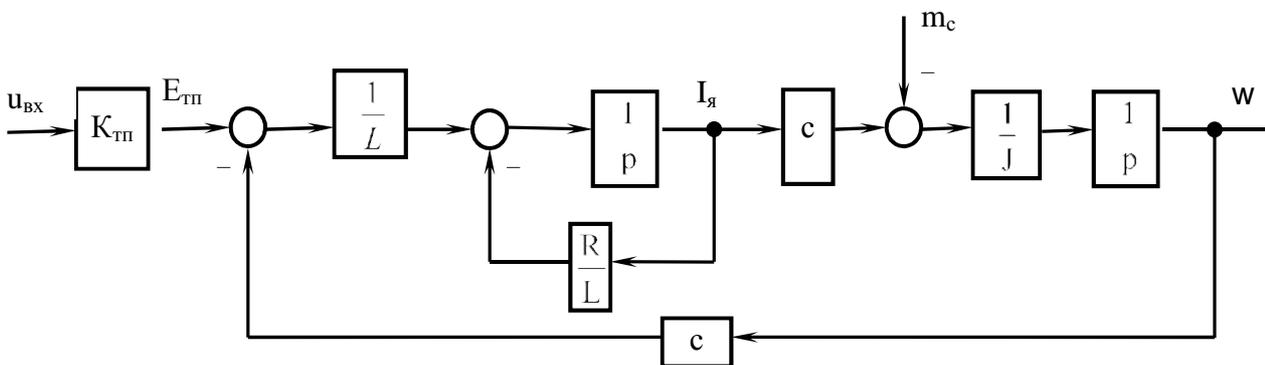
1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com/>
5. 2. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com/>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Примеры типовых практических заданий (задач), выносимых на государственный экзамен

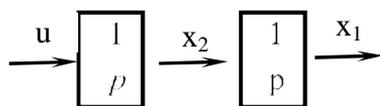
1. Пусть эксперт определяет толщину выпускаемого изделия при помощи следующих понятий: «малая толщина», «средняя толщина», «большая толщина», при этом минимальная толщина изделия составляет 10 мм, а максимальная – 80 мм. Необходимо формализовать такое описание при помощи лингвистической переменной.

2. Для электропривода постоянного тока изобразить структурную схему системы «объект-модальный регулятор» с компенсационным каналом по возмущающему воздействию, определить коэффициент передачи компенсационного канала.



3. Для простейшего объекта второго порядка определить оптимальный по точности закон управления в соответствии с критерием качества:

$$J = \int_0^{\infty} (x_1^2(t) + u^2(t)) dt$$

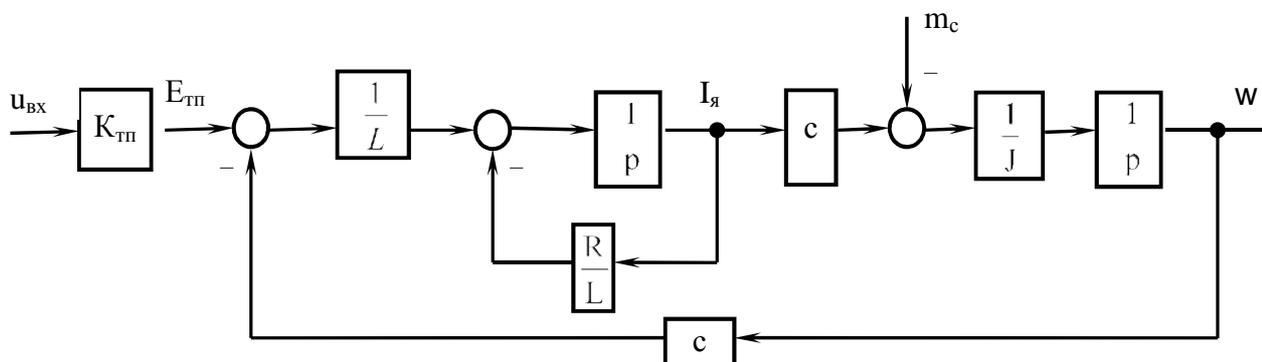


ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Примеры экзаменационных билетов

Билет №1

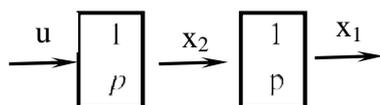
1. Характеристика систем энергоснабжения промышленных предприятий
2. Алгебраические операции над нечеткими множествами
3. Для электропривода постоянного тока изобразить структурную схему системы «объект-модальный регулятор» с компенсационным каналом по возмущающему воздействию, определить коэффициент передачи компенсационного канала.



Билет №2

1. Нечеткие выводы.
2. Методы расчета условно-постоянных потерь электроэнергии
3. Для простейшего объекта второго порядка определить оптимальный по точности закон управления в соответствии с критерием качества:

$$J = \int_0^{\infty} (x_1^2(t) + u^2(t)) dt$$



ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Примерная тематика ВКР

1. Система автоматического регулирования петли в чистой группе клеток
2. Разработка и исследование быстродействующих электромеханических систем на основе силовых преобразователей со специальными способами регулирования
3. Разработка системы управления активным выпрямителем на базе силового модуля PS12018-A
4. Настройка регуляторов по экспериментальным временным характеристикам асинхронного электропривода со скалярным управлением

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Примерные графики прохождения этапов
государственной итоговой аттестации

Примерный график подготовки, организации и проведения
государственного экзамена

| Виды работ | Сроки (2 года) | Ответственный исполнитель |
|---|---------------------------|---|
| Формирование состава ГЭК по направлению подготовки | сентябрь | Зав. кафедрой |
| Формирование программы междисциплинарного экзамена по направлению подготовки | сентябрь | Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели |
| Подготовка вопросов к государственному экзамену по направлению подготовки | ноябрь | Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры |
| Выдача вопросов обучающимся по государственному экзамену по направлению подготовки | декабрь | Ведущий специалист |
| Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки | февраль-март | Преподаватели кафедры |
| Подготовка и утверждение комплектов билетов | февраль | Председатель ГЭК, Ведущий специалист |
| Утверждение расписания итогового междисциплинарного экзамена и информирование обучающихся | апрель | Ведущий специалист |
| Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену по направлению подготовки(за неделю до экзамена) | май | Декан факультета |
| Проведение государственного экзамена | май | ГЭК |

Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР

| Виды работ | Сроки (2 года) | Ответственный исполнитель |
|--|--|---|
| Формирование состава ГЭК | октябрь | Зав. кафедрой |
| Преддипломная практика | январь- февраль | Зав. кафедрой |
| Выбор места преддипломной практики | январь | Обучающийся |
| Подача на кафедру заявления и гарантийного письма о месте прохождения преддипломной практики | январь | Обучающийся |
| Подготовка приказа на преддипломную практику | январь | Ведущий специалист, Руководители ВКР |
| Начало преддипломной практики. Выдача заданий. Проведение собрания | январь | Руководители ВКР |
| Контроль за ходом преддипломной практики | январь | Руководители ВКР |
| Защита отчетов по преддипломной практике | февраль | Руководители ВКР |
| Дипломное проектирование | февраль-июнь | Зав. кафедрой |
| Представление тем ВКР, выбор темы ВКР и научного руководителя | сентябрь | Преподаватели кафедры, Обучающиеся |
| Подача заявления о закреплении темы дипломной работы и научного руководителя | сентябрь | Обучающийся |
| Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР | октябрь | Ведущий специалист, Руководители ВКР |
| Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР | октябрь | Руководители ВКР, Зав. кафедрой |
| Составление и согласование технического задания на ВКР с зав. кафедрой | ноябрь | Руководители ВКР, Зав. кафедрой |
| Организация консультаций по нормоконтролю | апрель-май | Зав. кафедрой |
| Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30%) II этап (80%) III этап (100%) | 1 этап апрель 2 этап май 3 этап июнь | Руководители ВКР, Зав. кафедрой |
| Утверждение и предоставление дат защит ВКР | март | Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК |
| Назначение рецензентов | июнь | Руководители ВКР, Зав. кафедрой |
| Получение резолюций нормоконтролера | июнь | Обучающийся |
| Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР(за неделю до защиты) | май | Зав. кафедрой Секретарь ГЭК |
| Защита ВКР в ГЭК | июнь | Зав. кафедрой Секретарь ГЭК |

Примерный график организации самостоятельной работы обучающихся по подготовке к защите ВКР

| Этапы работ | Планируемая трудоемкость, % | Дата выполнения | | Подпись руководителя |
|---|-----------------------------|-----------------|------|----------------------|
| | | План | Факт | |
| 1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации. | 10 | | | |
| 2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы. | 5 | | | |
| 3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав. | 60 | | | |
| 4. Написание заключения и аннотации. | 5 | | | |
| 5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов. | 10 | | | |
| 6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю. | 5 | | | |
| 7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите. | 5 | | | |
| <i>Итого</i> | <i>100</i> | | | |