



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии  
Ректор ВятГУ

  
В.Н. Пугач

Протокол заседания  
приемной комиссии  
от 21.05.2020 № 3

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММЕ  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

13.06.01 ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОТЕХНИКА  
(направленность «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ»)

СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ НАПРАВЛЕННОСТИ  
(ПРОФИЛЮ) ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ  
«ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ»

Киров  
2020

## 1. Общие положения

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ» (далее – программа вступительного испытания) сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) магистратуры. И предназначена для оценки уровня знаний поступающих на обучение по программе высшего образования - программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 13.06.01 ЭЛЕКТРО-И ТЕПЛОТЕХНИКА (направленность «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ»).

*Цель* вступительного испытания – выявление уровня сформированности компетенций: проверка уровня теоретической подготовки абитуриента к профессиональной деятельности, его способности к самостоятельному творческому и профессиональному мышлению, а также выявление у абитуриента необходимых прикладных навыков и умений правильно подходить к толкованию и применению полученных знаний в своей профессиональной деятельности.

*Задачи* проведения вступительного испытания:

- оценка уровня полученных знаний, умений и навыков, необходимых для реализации профессиональных компетенций;
- выявление возможности реализации профессиональных компетенций;
- оценка способности применять полученные в ходе обучения знания, умения и навыки для решения практических задач, связанных с реализацией профессиональных компетенций.

*Требования к уровню подготовки абитуриента*

В рамках проведения вступительного испытания оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности абитуриента к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО на предыдущем уровне профессионального образования.

Абитуриент должен быть подготовлен к следующим видам деятельности:

научно-исследовательская  
организационно-управленческая  
педагогическая  
проектно-конструкторская  
производственно-технологическая

Абитуриент должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская:

анализ и синтез объектов профессиональной деятельности  
анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований  
организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований  
разработка планов и программ проведения исследований  
создание математических моделей объектов профессиональной деятельности  
формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения зад

организационно-управленческая:

адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, осуществление технического контроля и управления качеством

организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности  
оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий

педагогическая:

выполнение функций преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях

проектно-конструкторская:

нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности

оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений

планирование реализации проекта

прогнозирование последствий принимаемых решений

разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы

производственно-технологическая:

выбор методов и способов обеспечения экологической безопасности производства

выбор оборудования и технологической оснастки

оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий

разработка мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья

разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.

Программа вступительных испытаний сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры по УГСН 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

## **2. Содержание вступительного испытания**

### **Примерный перечень вопросов вступительного испытания**

1. Нагрузки рабочих машин и механизмов. Их классификация по зависимости от скорости и характера нагрузки.
2. Кинематические и расчетные схемы механической части.
3. Приведение сил и моментов, масс и моментов инерции, упругостей (податливостей) и зазоров к оси вала двигателя.
4. Обобщенные расчетные схемы: двухмассовая и одномассовая; их математическое описание и структурные схемы.
5. Установившиеся и переходные динамические режимы одномассовой и двухмассовой механических схем.
6. Пути снижения динамических нагрузок при пуске и выборе зазоров в передачах в двухмассовой механической системе.
7. Электромеханические и механические, естественные и искусственные характеристики двигателей. Электромеханическая связь в электроприводе.
8. Естественная электромеханическая и механические характеристики двигателей постоянного тока независимого возбуждения (ДПТНВ). Математическое описание процессов электромеханического преобразования энергии в ДПТНВ. Построение естественных электромеханической и механических характеристик. Понятие жесткости механической характеристики.

9. Структурные схемы ДПТНВ при управлении по цепи возбуждения и цепи якоря, при постоянстве потока  $\Phi = \text{const}$  и  $U_{\text{я}} = \text{var}$ .
10. Двигательные и тормозные режимы (рекуперативного торможения, торможения противовключением, динамического торможения) работы ДПТНВ.
11. Влияние параметров ДПТНВ – добавочных сопротивлений в цепи якоря ( $R_{\text{доб}}$ ), изменений напряжения якорной цепи ( $U_{\text{я}} = \text{var}$ ) и ослабления поля двигателя ( $\Phi = \text{var}$ ) на вид его электромеханических и механических характеристик.
12. Естественные электромеханические и механические характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения (ДПТПВ).
13. Построение естественных электромеханической и механической характеристик ДПТПВ. Универсальные характеристики ДПТПВ.
14. Тормозные режимы работы ДПТПВ. Условия самовозбуждения при работе ДПТПВ при работе его в режиме динамического торможения с самовозбуждением.
15. Влияние параметров  $R_{\text{я доб}}$ ,  $U_{\text{я}} = \text{var}$  и  $\Phi = \text{var}$  на вид электромеханических и механических характеристик ДПТПВ.
16. Схема замещения и векторная диаграмма фазы асинхронного двигателя (АД).
17. Естественные электромеханические  $I_1(\omega)$  и  $I_2'(\omega)$  и механическая  $M(\omega)$  характеристики АД. Их построение.
18. Влияние включения добавочных сопротивлений в цепи статора и ротора ( $R_{1\text{доб}}$ ,  $X_{1\text{доб}}$ ,  $R_{2'\text{доб}}$ ,  $X_{2'\text{доб}}$ ) на вид электромеханических механических характеристик АД.
19. Особенности работы и характеристики АД при питании его статорной цепи от источника напряжения и источника тока.
20. Электромеханические и механические характеристики АД при  $U_1 = \text{var}$  и  $f_1 = \text{var}$ .
21. Тормозные режимы (рекуперативного торможения, торможения противовключением и динамического торможения с независимым возбуждением и самовозбуждением) работы АД.
22. Линеаризованная структурная схема АД.
23. Однофазные асинхронные двигатели. Коллекторные двигатели переменного тока.
24. Механическая и угловая характеристика синхронного двигателя (СД). Тормозные режимы работы СД.
25. Тормозные режимы работы СД.
26. Работа СД в режиме регулирования реактивной мощности. U-образные характеристики синхронного двигателя.
27. Линеаризованная структурная схема СД.
28. Шаговые двигатели.
29. Электромеханические свойства вентильного двигателя.
30. Переходные процессы пуска, реверса и торможения электропривода с линейной механической характеристикой двигателя при  $T_{\text{э}}=0$  с активным и реактивным характером нагрузки и мгновенном изменении управляющего фактора.
31. Переходные процессы пуска, реверса и торможения электропривода с линейной механической характеристикой двигателя при  $T_{\text{э}}=0$  с активным и реактивным характером нагрузки и линейном изменении во времени управляющего фактора.
32. Расчет переходных процессов при нелинейных характеристиках двигателя  $M=f(\omega)$  и нагрузки  $M_{\text{с}}=f(\omega)$ .
33. Постоянные и переменные потери в двигателях постоянного (ДПТНВ, ДПТПВ) и переменного (АД, СД) тока.
34. Потери энергии в переходных режимах пуска, реверса, торможения.
35. Пути снижения потерь энергии в переходных режимах.
36. Нагревание и охлаждение двигателей. Постоянная нагрева.
37. Нагрузочные диаграммы механизма и электропривода.
38. Номинальные режимы работы двигателей S1, S2, S3 и их характеристики.

39. Методы эквивалентирования по нагреву произвольных и номинальных режимов (средних потерь эквивалентного тока, момента и мощности).
40. Выбор мощности и проверка по теплу, перегрузочной способности и условиям пуска двигателей для режимов S1, S2, S3
41. Расчет нагрузок на двигатели при работе на общий механический вал.
42. Влияние на распределение нагрузок, жесткости механических характеристик и скоростей идеального холостого хода, двигателей, работающих на общий механический вал.
43. Основные пути выравнивания нагрузок двигателей, работающих на общий механический вал.
44. Обобщенная электрическая машина, электромеханическая связь, координатные и фазные преобразования переменных обобщенной машины.
45. Основные показатели способов регулирования двигателей, принцип подчиненного регулирования координат электропривода, стандартные настройки контуров регулирования.
46. Регулирование момента и скорости электроприводов постоянного и переменного тока: техническая реализация, функциональные и структурные схемы, статические характеристики, применение регуляторов и особенности настройки подчиненных контуров регулирования, динамические показатели.
47. Частотное регулирование скорости асинхронного электропривода: виды преобразователей частоты, скалярное управление, принцип ориентирования по полю двигателя при частотном управлении, системы векторного управления.
48. Автоматическое регулирование положения электропривода.
49. Релейно-контакторные схемы управления двигателями.
50. Преобразователи напряжения: генераторы и электромашинные преобразователи, управляемые вентильные преобразователи, инверторы.
51. Особенности моделирования электромеханических систем: формирование структур, обработка результатов моделирования.
52. Дискретные системы управления. Методы синтеза дискретных систем.
53. Системы управления на базе фаззи-логики, структура и алгоритмы управления.
54. Микропроцессорные системы управления электроприводом. Аппаратная реализации, интерфейсы связи и протоколы передачи данных.
55. Программная реализация алгоритмов управления в микропроцессорных системах.
56. Основные принципы построения систем и комплектных узлов общепромышленного электрооборудования и электрооборудования подвижных объектов.
57. Элементная база силовых цепей электрооборудования. Выбор элементов и основы проектирования систем электропривода.
58. Энергетическая эффективность систем электропривода.
59. Качество электрической энергии. Влияние качества электроэнергии на потребление электроэнергии и на производительность механизмов и агрегатов.
60. Нормативные документы по качеству электроэнергии, определение показателей качества электроэнергии.
61. Электромагнитная совместимость приемников электрической энергии с питающей сетью. Средства улучшения показателей качества электроэнергии. Компенсация реактивной мощности в электроприводах и системах электроснабжения. Способы и средства компенсации реактивной мощности.
62. Типовые узлы и типовые системы автоматического управления переменными в электромеханике
63. Способы коррекции систем автоматического управления переменными
64. Анализ и синтез систем автоматического управления переменными

65. Законы электромеханики, используемые в профессиональной деятельности (законы Ома, Кирхгофа, Ньютона, Ампера, электромагнитной индукции, сохранения и преобразования энергии, коммутации)
66. Инвертор тока и инвертор напряжения, схемотехника, временные диаграммы работы, особенности применения.
67. Биполярный, полевой, IBT транзисторы преимущества и недостатки. Особенности работы в ключевом режиме. Основные параметры предельные режимы и области применения
68. Физические явления, принципы построения, конструкция и области применения датчиков технологической информации, используемых в мехатронных системах

### 3. Порядок проведения и форма вступительного испытания

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, полномочия и порядок деятельности которой определяются локальным нормативным актом ВятГУ.

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ с применением технологии прокторинга, посредством которой осуществляется идентификация личности поступающего, контроль процедуры выполнения вступительных испытаний, фиксируются возможные нарушения.

Для прохождения вступительного испытания **поступающий должен:**

1. самостоятельно обеспечить себя необходимыми для прохождения вступительного испытания техническими средствами:
  - а) компьютер, подключенный к сети Интернет со скоростью доступа не менее 10 Мбит/с;
  - б) браузер Google Chrome, или совместимый с Google Chrome (Opera, Microsoft Edge, Яндекс.Браузер);
  - в) веб-камера, микрофон, наушники или аудиосистема, обеспечивающие получение и передачу видео- и аудиоинформации между поступающим и экзаменационной комиссией, проктором.
2. получить инструкцию по прохождению вступительных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий и выполнить предусмотренные инструкцией требования, в том числе дать согласие на обработку биометрических персональных данных и подтвердить наличие указанных выше технических средств для прохождения вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится **с сочетанием устной и письменной формы** и включает два этапа:

1. письменная часть – письменный ответ на билет вступительного испытания в личном кабинете поступающего на Образовательном портале ВятГУ по адресу <https://e.vyatsu.ru/>;
2. устная часть – устное собеседование с экзаменационной комиссией в комнате видеоконференцсвязи по билету вступительного испытания в личном кабинете поступающего на Образовательном портале ВятГУ по адресу <https://e.vyatsu.ru/>.

Билет вступительного испытания включает **два вопроса**, содержание которых определяется экзаменационной комиссией исходя из содержания настоящей Программы вступительного испытания (см. выше). Доступ поступающих к билетам до начала вступительного испытания закрыт.

В процессе устного собеседования поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы как по вопросам билета вступительного испытания, так и по другим вопросам настоящей Программы вступительного испытания, а также вопросы актуальности и степени разработанности предполагаемой темы научного исследования (научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата

наук).

На подготовку письменного ответа на билет вступительного испытания поступающему отводится **не более 0,5 часа** (30 минут).

На устное собеседование с экзаменационной комиссией поступающему отводится **не более 0,5 часа** (30 минут).

Процедура прохождения поступающим вступительного испытания подлежит обязательной видеозаписи, которая служит основанием для подтверждения идентификации личности поступающего, контроля соблюдения им Правил приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2020/2021 учебный год и фиксации возможных нарушений.

При прохождении вступительного испытания **поступающему запрещается:**

а) использование учебной и справочной литературы, материалов и электронно-вычислительной техники за исключением тех, которые указаны в настоящей Программе вступительных испытаний;

б) присутствие в помещении, где сдается вступительное испытание, третьих лиц, или подмена поступающего третьим лицом;

в) открытие иных окон (страниц, браузеров) в сети Интернет, за исключением окна с заданием вступительного испытания, и поиск любой информации в сети Интернет;

г) использование любых мобильных и компьютерных устройств, за исключением того мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания;

д) отведение взгляда от экрана мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания, более чем на 5 секунд;

е) покидание помещения, в котором осуществляется прохождение вступительного испытания, до его завершения.

В случае фиксации нарушения указанных требований вступительное испытание может быть прекращено и (или) результаты вступительного испытания аннулированы.

#### **4. Порядок и шкала оценивания результатов вступительного испытания**

Вступительное испытание оценивается экзаменационной комиссией по стобалльной шкале. При оценивании результатов вступительного испытания применяются следующие критерии (таблица).

Критерии	Баллы
Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Ответ абитуриента на каждый вопрос билета должен быть развернутым, уверенным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать достаточно четкие формулировки, подтверждаться графиками, цифрами или фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы. Оценка ставится абитуриентам, которые при ответе: – обнаруживают всестороннее систематическое и глубокое знание материала; – демонстрируют знание современной учебной и научной	90 – 100

<p>литературы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способны творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– владеют понятийным аппаратом;</li> <li>– демонстрируют способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в билете проблематики;</li> <li>– подтверждают теоретические постулаты примерами.</li> </ul>	
<p>Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. Оценка абитуриенту за правильные ответы на вопросы билета, знание основных характеристик раскрываемых категорий в рамках рекомендованного учебниками и положений, данных на лекциях. Обязательно понимание взаимосвязей между явлениями и процессами, знание основных закономерностей. Оценка ставится абитуриентам, которые при ответе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обнаруживают твёрдое знание программного материала;</li> <li>– усвоили основную и наиболее значимую дополнительную литературу;</li> <li>– способны применять знание теории к решению задач профессионального характера;</li> <li>– допускают отдельные погрешности и неточности при ответе</li> </ul>	75 - 89
<p>Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. Оценка ставится абитуриентам, которые при ответе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в основном знают программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии;</li> <li>– в целом усвоили основную литературу;</li> <li>– допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета.</li> </ul> <p>Оценка предполагает ответ только в рамках лекционного курса, который показывает знание сущности основных категорий. Как правило, такой ответ краток, приводимые формулировки являются недостаточно четкими, нечетки, в ответах допускаются неточности. Положительная оценка может быть поставлена при условии понимания абитуриентом сущности основных категорий по рассматриваемому и дополнительным вопросам</p>	60 - 74
<p>Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. Оценка предполагает, что абитуриент не разобрался с основными вопросами изученных в процессе обучения курсов, не понимает сущности процессов и явлений, не может ответить на простые вопросы типа “что это такое?” и “почему существует это явление?”. Оценка ставится также абитуриенту, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, а просьба объяснить или уточнить прочитанный таким образом материал по существу остается без ответа. Оценка ставится абитуриентам, которые при ответе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного</li> </ul>	0 - 59



программного материала; – допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета; – демонстрируют незнание теории и практики.	
--	--

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания (далее – минимальное количество баллов), установлено в размере **60 баллов**. Лица, получившие менее минимального количества баллов, не прошедшие вступительное испытание без уважительной причины (в том числе удаленные с места проведения вступительного испытания), повторно допущенные к сдаче вступительного испытания и не прошедшие вступительное испытание, выбывают из конкурса.

Результаты каждого вступительного испытания оформляются протоколом. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протоколы приема вступительных испытаний хранятся в личном деле поступающего.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте ВятГУ и на информационном стенде не позднее трех рабочих дней со дня проведения вступительного испытания.

## **5. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию**

### **ОСНОВНАЯ**

1) Присмотров, Николай Иванович. Выбор мощности двигателя электропривода : учеб. пособие для студентов направления 13.03.02, 15.03.06 всех профилей подготовки / Н. И. Присмотров, С. И. Охапкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2015. - 61 с.. - Библиогр.: с. 61

2) Малышев, Евгений Николаевич. Схемотехника и диагностика систем управления. Синтез дискретных систем автоматики [Электронный ресурс] : учеб пособие для студентов специальности 140604.65; направлений 13.04.02, 15.03.06 всех профилей подготовки / Е. Н. Малышев ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2015

3) Головенкин, Александр Николаевич. Энергетические характеристики синхронного электропривода : практикум для студентов специальности 140604.65, направлений 140400.62, 221000.62 д/о и з/о, всех форм обучения / А. Н. Головенкин ; ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2014. - 35 с.. - Библиогр.: с. 34. - 50 экз.

4) Грудинин, Виктор Степанович. Информационные системы и технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов специальности 140604.65 и направления 210000.62 / В. С. Грудинин, В. М. Сбоев ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2014. - 136 с.. - Загл. с титул. экрана

5) Крылов, Ю. А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учеб. пособие / Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2013. - 176 с.. - Библиогр.: с. 172-174

6) Лалетин, Вениамин Иванович. Силовая электроника. Проектирование преобразовательных устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления 140400.62 профиля подготовки "Электропривод и автоматика" / В. И. Лалетин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2014. - 135 с.. - Загл. с титул. экрана

7) Никитенко, Геннадий Владимирович. Электропривод производственных механизмов [Текст] : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям: 110800.62, 110800.68 - Агроинженерия, 140400.62, 140400.68 - Электроэнергетика и электротехника и специальностям: 110302.65 -

Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 140211.65 - Электроснабжение / Г. В. Никитенко. - 2-е изд., испр. и доп.. - СПб. : Лань, 2013. - 224 с. : ил. - Библиогр.: с. 236

8) Москвин, Эдуард Валентинович. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Основные принципы построения : учеб. пособие для студентов направлений 27.04.04, 15.03.06, 13.03.02 / Э. В. Москвин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2015. - 60 с.

9) Байбакова, Татьяна Викторовна. Экономика и организация производства электроприводов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов факультета автоматики и вычислительной техники, обучающихся по направлениям 13.03.02, 13.03.02 / Т. В. Байбакова ; ВятГУ, ФЭМ, каф. ЭК. - Киров : [б. и.], 2015. - 76 с.

10) Куклин, Владимир Валентинович. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления 220400.62 профиля подготовки "Управление и информатика в технических системах" всех форм обучения / В. В. Куклин ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Киров : [б. и.], 2014. - 149 с.. - Загл. с титул. экрана

11) Ланских, Владимир Георгиевич. Интегральная цифровая схемотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направлений 230400.62 и 230101.62 всех профилей, всех форм обучения / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.], 2014. - 232 с.. - Загл. с титул. экрана

12) Ланских, Владимир Георгиевич. Математические основы теории систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. Ч. 6 : Математические модели систем автоматического управления. - 2016

13) Присмотров, Николай Иванович. Электромеханические свойства электрических двигателей [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов напр. 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" / Н. И. Присмотров, С. И. Охапкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2017

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1) Присмотров, Николай Иванович. Качество электроэнергии [Электронный ресурс] : учеб. пособие: для специальности 140604 для д/о, з/о / Н. И. Присмотров, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2010. - 163 с.

2) Грудинин, Виктор Степанович. Практика программирования микроконтроллеров AVR на языке Си CodeVision AVR с моделированием в пакете Proteus VSM : учеб. пособие по курсу "Компьютерное управление" для студентов специальности "Электропривод и автоматика пром. установок и технологич. комплексов" / В. С. Грудинин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2009. - 67 с.. - Библиогр.: с. 64-65

3) Кисаримов, Рудольф Александрович. Электропривод : справочник / Р. А. Кисаримов. - М. : РадиоСофт, 2010. - 351 с.. - Библиогр.: с. 350

4) Присмотров, Николай Иванович. Электрический привод. Курсовое проектирование : учеб. пособие для студентов специальности 140604.65, направления 221000.62, 140400.62, профиля подготовки "Электропривод и автоматика" / Н. И. Присмотров, С. И. Охапкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2013. - 169 с.. - Библиогр.: с. 169. - 100 экз.

5) Присмотров, Николай Иванович. Гидравлические и пневматические приводы [Электронный ресурс] : учеб. пособие: для специальности 140604 для д/о, з/о / Н. И. Присмотров, С. И. Охапкин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2010

6) Ильинский, Николай Федотович. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение : учеб. пособие / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. - М. : Академия, 2008. - 201 с.. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр.: с. 200

7) Дегтерев, Борис Иванович. Электробезопасность [Электронный ресурс] : практикум для студентов технических направлений. всех профилей подготовки, всех форм обучения / Б. И. Дегтерев, С. А. Михайловская ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ПромБИС. - Киров : [б. и.], 2016. - 30 с.

8) Ланских, Анна Михайловна. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направлений 220400.62, 230400.62, а также других направлений ФАВТ и ФПМТ / А. М. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. - Загл. с титул. экрана . Ч. 4 : Электронные устройства. - 2014

9) Ланских, Владимир Георгиевич. Математические основы теории систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. Ч. 2 : Основы теории графов и их применение. - 2016

10) Ланских, Владимир Георгиевич. Математические основы теории систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. Ч. 4 : Сигналы и их математические модели. - 2016. - 43 с.

11) Изучение устройства компенсации реактивной мощности [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. практикуму: дисциплина "Качество электрической энергии": специальность 140604 "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов": для студентов д/о, з/о и у/о / ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭП и АПУ ; сост. Д. В. Ишутинов, Н. И. Присмотров. - Киров : [б. и.], 2008. - . - 100 экз.

12) Охупкин, Сергей Иванович. Исследование системы автоматического управления электроприводом вентилятора с целью регулирования температуры [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. работе по дисциплинам "Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов", "Электропривод типовых механизмов": специальность 140604, IV курс д/о, V, VI курсы з/о / С. И. Охупкин, Н. И. Присмотров ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2008. - х

13) Исследование работы измерителей-регуляторов [Текст] : учебно-метод. пособие для студентов направления 140400.62, 221000.62, 1, 2, 3, 4 курс , д/о, з/о / С. И. Охупкин [и др.] ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.]. Ч. 1. - 2014. - 35 с.. - Библиогр.: с. 35

14) Моделирование электромеханических систем электропривода [Электронный ресурс] : метод. указания и лаб. практикум для студентов д/о и з/о: специальность 140604 / ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ ; сост. Д. В. Ишутинов. - Киров : [б. и.], 2011. - 59 с.

15) Москвин, Эдуард Валентинович. Прикладные методы построения распределительных информационно-управляющих систем [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие для студентов направлений 13.03.02, 15.03.06, 4 курс всех форм обучения / Э. В. Москвин, В. С. Грудинин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2014. - 78 с.. - Загл. с титул. экрана

16) Сбоев, Виктор Минеевич. Визуальное моделирование микропроцессорных устройств [Электронный ресурс] : для бакалавров, студентов и магистров направлений 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" всех профилей подготовки, всех форм обучения: методический материал / В. М. Сбоев, В. С. Грудинин ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2016. - 92 с.

17) Присмотров, Николай Иванович. Исследование системы ПЧ-АД с векторным управлением : учебно-метод. пособие для студентов направлений 140400.62, 221000.62 и специальности 140604.65 дневного и заочного отделений / Н. И. Присмотров, С. И. Охупкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2014. - 36 с.

18) Присмотров, Николай Иванович. Основы электропривода : учебно-метод. пособие для студентов направлений 13.03.02 и 15.03.06 / Н. И. Присмотров, С. И. Охупкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2015. - 36 с.. - Библиогр.: с. 36