

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.И. Пугач

Протокол заседания
приемной комиссии
от 30.09.2020 № 19

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

13.06.01 ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОТЕХНИКА
(направленность «ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ»)

СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ НАПРАВЛЕННОСТИ
(ПРОФИЛЮ) ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ
«ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Киров
2020

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Программа вступительного испытания предназначена для проведения приема на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 13.06.01 Электро- и теплотехника (направленность (профиль) «Электростанции и электроэнергетические системы).

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания: оценка уровня сформированности компетенций поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 13.06.01 Электро- и теплотехника (направленность (профиль) «Электростанции и электроэнергетические системы).

Задачи 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 поступающим, сдающим вступительное испытание:

Поступающий должен быть подготовлен к следующим видам деятельности:

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

Поступающий 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 задач.

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.

3. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Примерный перечень вопросов вступительного испытания

1. Способы и средства регулирования напряжения в системах электроснабжения.
2. Дополнительные средства регулирования напряжения и методика расчета их параметров.
3. Расчет несинусоидальных режимов систем электроснабжения.
4. Выбор параметров фильтров высших гармоник.
5. Несимметричные режимы и способы снижения несимметрии напряжений.
6. Компенсация реактивной мощности как способ снижения колебаний напряжения.
7. Средства для снижения размахов изменения напряжения.
8. Способы и средства снижения напряжения обратной последовательности.
9. Способы и средства снижения напряжения нулевой последовательности.
10. Современные тарифы на электрическую энергию.
11. Проблемы применения напряжений 6-35 кВ в современных условиях.
12. Экономическая плотность тока и ее применение для выбора сечений проводников в современных условиях.
13. Расчет дальности передачи электроэнергии на напряжениях 6-35 кВ по критерию допустимые потери напряжения.
14. Расчет дальности передачи электроэнергии на напряжениях 6-35 кВ по критерию допустимые потери электроэнергии при транспортировке.
15. Линеаризация затрат на элементы системы электроснабжения.
16. Методика выбора оптимальной конфигурации электрической сети с применением метода линеаризации затрат.
17. Выбор рационального напряжения распределительных сетей.
18. Применение метода линеаризации затрат при выборе оптимальной конфигурации электрических сетей для вновь строящихся объектов и при реконструкции существующих.

19. Проблема токов замыкания на землю в сетях 6-35 кВ. Способы ее решения.
20. Методика расчета однофазных токов замыкания на землю в сетях 6-20 кВ.
21. Современные способы решения проблемы повышения надежности в электрических сетях 6-35 кВ.
22. Выбор точек деления сети в электрических сетях 6-20 кВ.
23. Реклоузеры, как средство повышения надежности электроснабжения.
24. Умные электрические сети.
25. Организационные мероприятия по экономии электрической энергии. Этапы реализации программы экономии энергоресурсов.
26. Показатели использования энергетических ресурсов в энергопотребляющих установках.
27. Возможные направления экономии электрической энергии в осветительных установках.
28. Оптимизация светотехнической части осветительных установок и осветительных сетей: выбор системы освещения и типов источников света; выбор экономичных схем размещения светильников; правильный выбор типов светильников.
29. Осветительные устройства с безэлектродными серными лампами.
30. Осветительные устройства с щелевыми световодами.
31. Осветительные установки. Оптимизация систем управления и регулирования освещения. Рациональная организация эксплуатации освещения.
32. Экономия электрической энергии при использовании малозагруженных двигателей.
33. Мероприятие по замене малозагруженных ЭД на двигатели меньшей мощности.
34. Мероприятие по переключению обмоток статора малозагруженного ЭД с треугольника на звезду.
35. Применение тиристорных регуляторов напряжения. Тиристорные пусковые устройства.
36. Использование частотного регулятора как средства энергосбережения.
37. Оценка экономического эффекта при использовании ЧРП, работающего на насосную нагрузку.
38. Применение энергоэффективных двигателей.
39. Задачи энергоаудита. Общие этапы энергоаудита и их содержание.
40. Приборное обеспечение энергоаудита.
41. Анализ режимов работы трансформаторных подстанций и системы регулирования $\cos\varphi$.
42. Техничко-экономический анализ энергосберегающих мероприятий.
43. Общая характеристика перенапряжений.
44. Определение ожидаемого срока службы ОПН.
45. Согласование электрической прочности изоляции электрооборудования и воздействующих на нее напряжений
46. Выбор характеристик ОПН 6-35 кВ в типовых случаях
47. Принципы защиты РУ 35-750 кВ от грозových перенапряжений
48. Модификации РДИ
49. Выбор наибольшего длительно допустимого рабочего напряжения ОПН
50. Мультикамерные системы.
51. Выбор класса энергоемкости ОПН
52. Молниезащита ВЛ 6-10 кВ
53. Проверка на соответствие характеристики «напряжение – время» выбранного ОПН квазиустановившимся перенапряжениям
54. Общая характеристика ОПН и выбор варисторов
55. Определение защитного уровня ОПН при грозových перенапряжениях

56. Механические характеристики ОПН в полимерных корпусах
57. Определение защитного уровня ОПН при коммутационных перенапряжениях
58. Выравнивание распределения напряжения вдоль ограничителей перенапряжения
59. Общие требования к размещению ОПН в сетях
60. Повышение надежности работы ОПН при увлажнении поверхности покрышки
61. Рекомендации по установке ОПН
62. Оценка эффективности грозозащиты ВЛ
63. Дайте понятие о статической, динамической и результирующей устойчивости.
64. Какие характеристики генераторов могут быть улучшены с помощью системы возбуждения?
65. Каков процесс ресинхронизации синхронного генератора, двигателя?
66. Как происходит процесс выпадения синхронного двигателя из синхронизма?
67. В чем опасность асинхронного режима для синхронно работающих генераторов и для системы?
68. Какие процессы происходят при набросе нагрузки на синхронный и асинхронный двигатель?
69. Поясните назначение демпферной обмотки в электродвигателях.
70. Как происходит процесс «опрокидывания» асинхронного двигателя?
71. Как определить точку с неизменным напряжением в сетях 6-110 кВ?
72. Какие процессы происходят при самозапуске электродвигателей?
73. В каких режимах может работать асинхронный двигатель?
74. Почему асинхронный двигатель имеет одну статическую и бесконечное число динамических механических характеристик?
75. В каких случаях наблюдается взаимное влияние двигателей через приводные механизмы?
76. Как определяется и от чего зависит величина угла δ синхронного двигателя?
77. Назовите моменты, действующие на синхронный двигатель при синхронном пуске.
78. Каковы особенности совместного самозапуска синхронных и асинхронных двигателей?
79. Реформа электроэнергетики. Цели и последствия.
80. Особенности образования тарифа на электрическую и тепловую энергию.
81. Вопросы электроснабжения в гражданском кодексе.
82. Ответственность за обеспечение качественной электроэнергией.
83. Закон «Об электроэнергетике»
84. Правовое регулирование потребления реактивной мощности.
85. Особенности электроэнергии как товара.
86. Правила функционирования розничных рынков
87. Применение прикладных программ для поиска и анализа правовой информации
88. Ответственность за обеспечение надежного электроснабжения потребителей.
89. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
90. ФЗ РФ №261 «Об энергосбережении»
91. Что такое техническая диагностика?
92. Для решения каких задач диагностики электрических сетей и электрооборудования используются диагностические комплексы и мобильные диагностические лаборатории?
93. Чем отличается исправное техническое состояние оборудования от работоспособного технического состояния оборудования?
94. Что такое интроскопия? На использовании каких физических явлений и методов обработки сигналов основаны различные виды интроскопии?
95. Перечислите основные методы дефектоскопии. На использовании каких физических явлений они основаны?

96. Дать определение системы диагностирования. В чем отличие между тестовой и функциональной диагностикой?
97. Как классифицируются преобразователи магнитного поля по способу фиксации изменения параметров магнитного поля?
98. Для решения каких задач диагностики электрических сетей и электрооборудования используется неразрушающий контроль?
99. Чем отличаются аналитические, эмпирические и полуэмпирические способы формирования математических моделей объектов и систем диагностирования?
100. Для решения каких задач диагностики электрических сетей и электрооборудования используются оптические методы?
101. Чем отличаются вероятностный и детерминистский подход к задаче распознавания технического состояния оборудования?
102. Какие физические и химические явления положены в основу физико-химических методов диагностики?
103. Чем отличается кинематический метод измерения диагностических параметров от динамического метода?
104. Какими методами осуществляется измерение параметров частичных разрядов?
105. Перечислите основные диагностические параметры электротехнического оборудования и назовите, какими методами они измеряются.
106. В чем различие систем вибрационного мониторинга и диагностики? Какова структура систем вибрационного мониторинга и диагностики?
107. Поясните график многостадийной модели процесса накопления повреждений. Что такое «технический ресурс» оборудования?
108. Что такое частичный разряд? Какие методы применяют для измерения характеристик частичных разрядов?
109. Информационные технологии, применяемые в электроэнергетике и электротехнике
110. Что называется показателем визирования переносных инфракрасных пирометров?
111. Назовите основные характеристики электроизоляционного масла и методы их определения.
112. Что такое элегаз? Назначение и принцип действия прибора для контроля элегазовых выключателей?

4. 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 соблюдения поступающим настоящих Правил приема при выполнении им вступительного испытания; фиксация нарушений поступающим настоящих Правил приема при выполнении им вступительного испытания (при наличии).

Для прохождения вступительного испытания **поступающий обязан:**

1. получить инструкцию по прохождению вступительных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий и выполнить предусмотренные инструкцией требования, в том числе дать согласие на обработку персональных данных и подтвердить наличие указанных ниже технических средств для прохождения вступительного испытания;
2. самостоятельно обеспечить себя необходимыми для прохождения вступительного испытания техническими средствами:
 - а) персональный или мобильный компьютер, подключенный к сети Интернет со

- скоростью доступа не менее 10 Мбит/с;
- б) браузер, совместимый с Google Chrome (Chrome, Opera, Яндекс.Браузер);
- в) операционная система не ниже Windows 10, MacOS.
- г) веб-камера, микрофон и наушники или аудиосистема, обеспечивающие получение и передачу видео- и аудиоинформации между поступающим и экзаменационной комиссией, проктором.

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 в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ;
2. устная часть – устное собеседование с экзаменационной комиссией в комнате видеоконференцсвязи по билету вступительного испытания в личном кабинете поступающего в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ.

Билет вступительного испытания включает:

1. два вопроса по разделу 3 Программы вступительного испытания.
2. один вопрос об актуальности и степени разработанности темы научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, предполагаемой для выполнения при обучении в аспирантуре.

В процессе устного собеседования поступающему так же могут быть заданы дополнительные вопросы как по вопросам билета вступительного испытания, так и по другим вопросам настоящей Программы вступительного испытания.

Доступ поступающих к билетам до начала вступительного испытания закрыт.

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).

Контроль соблюдения поступающим Правил приема и настоящей Программы вступительного испытания проводится на протяжении всего времени прохождения поступающим вступительного испытания, при этом осуществляется видеозапись прохождения поступающим вступительного испытания.

При прохождении вступительного испытания **поступающему запрещается:**

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

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

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

4) присутствие в помещении, где сдается вступительное испытание, третьих лиц;

5) отсутствие поступающего в пределах обзора веб-камеры при прохождении вступительного испытания и (или) отведение взгляда от экрана мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания, более чем на 5 секунд;

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

В случае фиксации нарушения указанных в Правилах приема и (или) настоящей программе вступительного испытания требований уполномоченные должностные лица ВятГУ, в том числе проктор, вправе удалить поступающего с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении в соответствии с пунктом 43 Правил приема.

Поступающий однократно сдает каждое вступительное испытание. Повторно допускаются к сдаче вступительного испытания в резервный день (при наличии соответствующей возможности в соответствии с расписанием вступительных испытаний) лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально, в том числе технические сбои в работе оборудования и (или) канала связи, препятствующие проведению вступительного испытания).

5. 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
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обнаруживают всестороннее систематическое и глубокое знание материала; – демонстрируют знание современной учебной и научной литературы; – способны творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – владеют понятийным аппаратом; – демонстрируют способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в билете проблематики; – подтверждают теоретические постулаты примерами. 	90 – 100
<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"> – обнаруживают твёрдое знание программного материала; – усвоили основную и наиболее значимую дополнительную литературу; – способны применять знание теории к решению задач профессионального характера; – допускают отдельные погрешности и неточности при ответе 	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>	60 - 74

<ul style="list-style-type: none"> – в основном знают программный материал в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии; – в целом усвоили основную литературу; – допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета. <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>	
<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"> – обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного материала; – допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета; – демонстрируют незнание теории и практики. 	0 - 59

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.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Основная литература

1. Киреева, Эльвира Александровна. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учеб. пособие / Э. А. Киреева. - М. : КноРус, 2011. - 368 с.. - Библиогр.: с. 366-368 (51 назв.)

2. Ожегов, Андрей Николаевич Системы АСКУЭ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Ожегов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПА. - Киров : [б. и.], 2012 - . Ч. 2. - 2012. - Библиогр.: с. 66-69 (19 назв.)

3. Суворова, Ирина Александровна. Электрооборудование промышленности

[Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления 140000.62 всех профилей подготовки, специальностей 140211.65, 140610.65 д/о, з/о / И. А. Суворова ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПА. - Киров : [б. и.], 2012. - 155 с. - Загл. с титул. экрана

4. Вагин, Геннадий Яковлевич. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник / Г. Я. Вагин, А. Б. Лоскутов, А. А. Севостьянов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2011. - 223, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Энергетика). - Библиогр.: с. 221-222

5. AutoCAD 2010. Официальный учебный курс [Электронный ресурс] / . . - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 732 с. - (САПР от А до Я) Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

6. Аббасов, И. Б. Черчение на компьютере в AutoCAD. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Аббасов И. Б.. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 137 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

7. Рузавин, Г. И. Философия науки. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Рузавин Г. И.. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 183 с. - (Экзамен) Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

8. Иванова, Т. Б. Методология научного исследования (Methodology of Scientific Research). Учебное пособие [Электронный ресурс] / Иванова Т. Б.. - М. : Российский университет дружбы народов, 2012. - 78 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

9. Холманских, Валерий Михайлович. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / В. М. Холманских ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2014. - 189 с. - Загл. с титул. экрана

10. Холманских, Валерий Михайлович. Надежность электротехнического оборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / В. М. Холманских ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2014. - 199 с. - Загл. с титул. экрана

11. Бакшаева, Наталья Сергеевна. Энергосбережение в промышленности [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов специальности 140610.65, направления 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" профилей "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" и "Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике" профилей / Н. С. Бакшаева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2013. - 147 с. - Загл. с титул. экрана

12. Бакшаева, Наталья Сергеевна Менеджмент в энергохозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов специальности 140610.65 д/о; направления 140400.62 профилей "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" и "Менеджмент в электроэнергетике и электронике" всех форм обучения / Н. С. Бакшаева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.]. - Загл. с титул. экрана. Ч. 1. - 2014. - 129 с.

13. Басманов, Владислав Геннадьевич. Современные средства защиты от перенапряжений : учебное пособие для студентов электроэнергетических специальностей всех форм обучения / В. Г. Басманов ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПП. - Киров : ВятГУ, 2019. - 224 с. - Текст : электронный.

14. Басманов, В. Г. Современные методы диагностики объектов электроэнергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие: для студентов направления 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" / В. Г. Басманов; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ - Текст : электронный. Ч. 1. - 2016. - 163 с.

15. Басманов, Владислав Геннадьевич. Энергоаудит предприятий, организаций и учреждений : учеб. пособие для программ бакалавров и магистров УГНС 13.00.00 "Электро- и теплоэнергетика" пособие / В. Г. Басманов, Д. А. Порошин ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2016. - 279 с. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Бакшаева, Наталья Сергеевна. Энергетический менеджмент [Электронный ресурс] : учеб. пособие: для студентов специальности 140610 д/о: дисциплина "Менеджмент в энергохозяйстве" / Н. С. Бакшаева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПП. - Киров : [б. и.], 2009
2. Бакшаева, Наталья Сергеевна. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст] : учебно-справ. пособие: для студентов специальностей 140211 д/о, з/о и з/о по сокращенной программе: дисциплина "Системы электроснабжения"; для студентов специальности 140610 д/о: дисциплина "Потребители электрической энергии" / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендяева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПА. - Киров : [б. и.], 2010 - . Ч. 1. - 2010. - 193 с.. - Библиогр.: с. 192-193
3. Бакшаева, Наталья Сергеевна. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст] : учебно-справ. пособие: для студентов специальности 140211 д/о, з/о и з/о по сокращенной программе: дисциплина "Системы электроснабжения"; для студентов специальности 140610 д/о: дисциплина "Потребители электрической энергии" / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендяева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПА. - Киров : [б. и.], 2010 - . Ч. 2. - 2010. - 243 с.
4. Киреева, Эльвира Александровна. Современные комплектные трансформаторные подстанции и распределительные устройства напряжением 6(10) - 35/0,4 кВ : (справ. материалы) / Э. А. Киреева, С. А. Цырук. - М. : Энергопрогресс : Энергетик, 2007. - 55 с. : ил.. - (Б-чка электротехника-приложение к журналу "Энергетик" ; вып. 11 (107)). - Библиогр.: с. 52-53 (27 назв.)
5. Киреева, Эльвира Александровна. Современные средства контроля и измерения в электроснабжении. (Справочные материалы.) [Текст] / Э. А. Киреева. - М. : НТФ "Энергопрогресс" : Энергетик. - (Б-чка электротехника-приложение к журналу "Энергетик" ; Вып. 11(95)). Ч. 1. - 2006. - 52 с.. - Библиогр.: с. 48
6. Киреева, Эльвира Александровна. Современные средства контроля и измерения в электроснабжении [Текст] : справ. материалы / Э. А. Киреева. - М. : НТФ "Энергопрогресс" : Энергетик. - (Б-чка электротехника-приложение к журналу "Энергетик" ; Вып. 12(96)). Ч. 2. - 2006. - 119 с.. - Библиогр.: с. 116
7. Ожегов, Андрей Николаевич. Нормативная база энергохозяйства [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов: специальность 140211, IV курс д/о: дисциплина "Нормативная база энергохозяйства"; специальность 140610, IV курс д/о / А. Н. Ожегов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2010. - Библиогр.: с. 57-58
8. Суворова, И. А. Электротехнологические промышленные установки и освещение [Электронный ресурс] : учеб. пособие: для специальности 140211 очной и з/о формы обучения и специальности 140610 / И. А. Суворова ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2009
9. Вагин, Геннадий Яковлевич. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник / Г. Я. Вагин, А. Б. Лоскутов, А. А. Севостьянов. - М. : Академия, 2010. - 223, [1] с.. - (Высшее профессиональное образование. Энергетика). - Библиогр.: с. 221-222 (27 назв.)
10. Габидулин, В. М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2012 [Электронный ресурс] / Габидулин В. М.. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 241 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".
11. Кок, Жан де. Электроснабжение в промышленности : практич. руководство / Жан де Кок, К. Страусс. - М. : ООО "Группа ИДТ", 2007. - 235 с.. - (Безопасность и системы промышленной автоматизации. Опыт практического применения). - Предм. указ.: с. 231
12. Коробов, Геннадий Викторович. Электроснабжение. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Г. В. Коробов, В. В. Картавец, Н. А. Черемисинова. - 2-е изд., испр. и доп.. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 186 с.. - Библиогр.: с. 153-155
13. Короткие замыкания и несимметричные режимы электроустановок : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям

"Электрические станции", "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика": учебное пособие для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала энергетических компаний, а также для вузов, осуществляющих подготовку энергетиков / И.П.Крючков, В.А.Старшинов, Ю.П.Гусев, М.В. Пираторов. - М. : Изд. дом МЭИ, 2008. - 471 с. : ил. ; 22. - Библиогр.: с. 471 (16 назв.). - 1000 экз.

14. Переходные процессы в электроэнергетических системах : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Электрические станции", "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика": учеб. пособие для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала энергетических компаний, а также для вузов, осуществляющих подготовку энергетиков / И.П. Крючков, В.А. Старшинов, Ю.П. Гусев, М.В. Пираторов. - М. : Изд. дом МЭИ, 2008. - 413, [1] с. : ил. ; 22. - Библиогр.: с. 397-398 (31 назв.). - 1000 экз. На обл. подзаг.: Учебник для вузов.

15. 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.

16. Управление качеством электроэнергии : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 140200 "Электроэнергетика" : для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала энергетических компаний, а также для вузов, осуществляющих подготовку энергетиков / И. И. Карташев [и др.] ; под ред. Ю. В. Шаров. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Изд. дом МЭИ, 2008. - 353, [1] с. : ил. ; 22 см. - Библиогр. в конце гл.

17. Управление качеством электроэнергии / под ред. Ю. В. Шарова. - М. : МЭИ, 2006. - 319 с. : ил.

18. Сибикин, Юрий Дмитриевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - Москва : КноРус, 2012. - 227, [1] с. : ил.. - Библиогр. в конце кн.

19. Сибикин, Юрий Дмитриевич. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учеб. пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 5-е изд., испр.. - М. : Академия, 2010. - 233, [1] с.. - (Начальное профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр.: с. 230

20. Кудрин, Борис Иванович. Электрооборудование промышленности : учебник / Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. - М. : Академия, 2008. - 424 с. : ил.. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр.: с. 418 (7 назв.)

21. Анчарова, Татьяна Валентиновна Осветительные сети производственных зданий [Текст] / Т. В. Анчарова. - М. : НТФ "Энергопрогресс", 2008 - . Ч. 1. - 2008. - 63 с.. - (Б-чка электротехника-приложение к журналу "Энергетик" ; вып. 2 (110))

22. Анчарова, Татьяна Валентиновна Осветительные сети производственных зданий [Текст] / Т. В. Анчарова. - М. : НТФ "Энергопрогресс", 2008 - . Ч. 2. - 2008. - 115 с.. - (Б-чка электротехника-приложение к журналу "Энергетик" ; вып. 3 (111))

23. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс] / . . - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2011. - 174 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

24. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст] : [для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности] : [утверждены Министерством энергетики Российской Федерации 13.01.2003]. - Москва : КноРус, 2012. - 279, [1] с. : ил., табл.

25. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах [Текст] : учебно-практич. пособие / авт.-сост. С. С. Бодрухина. - 2-е изд., стер.. - Москва : КноРус, 2012. - 158 с.

26. Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы : учебно-практич. пособие / сост. С. С. Бодрухина. - М. : КноРус, 2011. - 288 с.
27. Черепанов, В. В. Математические методы оптимизации при наличии ограничений (вводный курс) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Черепанов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПП. - Киров : [б. и.], 2009
28. Черепанов, В. В. Матричные методы расчета режимов электрических сетей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Черепанов, Н. С. Бакшаева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПП. - Киров : [б. и.], 2009
29. Черепанов, Вячеслав Васильевич. Надежность электроснабжения предприятий : конспект лекций / В. В. Черепанов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2009. - 58 с.. - Библиогр.: с. 58
30. Черепанов, Вячеслав Васильевич. Обеспечение качества электрической энергии в системах электроснабжения предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Черепанов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2009
31. Черепанова, Галина Аркадьевна. Установившиеся режимы электрических сетей в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. А. Черепанова, А. В. Вычегжанин ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Э. - Киров : [б. и.], 2009
32. Верховская, Н. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и технике [Электронный ресурс] : учеб. пособие: специальность 140104 "Промышленная теплоэнергетика", направление 550900 "Теплоэнергетика", общепрофессиональная дисциплина (ОПД.Ф.07) / Н. В. Верховская ; ВятГУ, ЭТФ. каф. ТиГ. - Киров : [б. и.], 2009
33. Меркер, Эдуард Эдгарович. Энергосбережение в промышленности и эксергетический анализ технологических процессов : учеб. пособие / Э. Э. Меркер, Г. А. Карпенко, И. М. Тынников. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 315 с.. - Библиогр.: с. 307-310
34. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учеб. для студентов вузов по направлению подгот. "Теплоэнергетика" / ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер.. - Москва : Изд. дом МЭИ, 2011. - 422, [1] с. : ил.. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с.409-416. - Предм. указ.: с. 420-423
35. Вотинцев, Алексей Вячеславович. Электромагнитная совместимость в электроснабжении : учеб. пособие: для студентов специальности 140211 / А. В. Вотинцев ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2009. - 205 с.
36. Дьяков, Анатолий Федорович. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 140200 "Электроэнергетика" : для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала энергетических компаний, а также для вузов, осуществляющих подготовку энергетиков / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. - М. : Изд. дом МЭИ, 2008. - 335 с. : ил., табл. ; 24 см + [2] отд. л. ил.. - Библиогр.: с. 325-331
37. Менеджмент и маркетинг в электроэнергетике : учеб. пособие / А. Ф. Дьяков [и др.] ; под ред. А. Ф. Дьякова. - 3-е изд., стер.. - М. : МЭИ, 2007. - 504 с.. - Библиогр.: с. 494-495 (61 назв.)
38. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике : учебник / А. Ф. Дьяков [и др.]. - Москва : МЭИ, 2011. - 542 с. : ил.. - Библиогр.: с. 453-454 (37 назв.)
39. Гамазин, Станислав Иванович. Переходные процессы в системах электроснабжения : лаб. практикум: учеб. пособие / С. И. Гамазин, С. А. Цырук, В. А. Жуков ; Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т). - М. : Изд. дом МЭИ, 2007. - 78, [2] с.. - Библиогр.: с. 80
40. 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
41. Васюра, Юрий Филиппович. Расчеты параметров режимов трехфазного короткого замыкания / Ю. Ф. Васюра ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Э. - Киров : [б. и.], 2009. - 146 с.. -

Библиогр.: с. 128-129

42. Васюра, Юрий Филиппович Расчеты параметров режимов коротких замыканий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 140610 направления подготовки 140600 / Ю. Ф. Васюра ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Э. - Киров : [б. и.], 2009 - . Ч. 1 : Симметричное короткое замыкание. - 150 с.

43. Васюра, Юрий Филиппович Расчеты параметров режимов коротких замыканий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов по специальности 140610 направления подготовки 140600 / Ю. Ф. Васюра ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Э. - Киров : [б. и.], 2009 - . Ч. 2 : Несимметричные короткие замыкания. - 4-е изд., испр. и доп.

44. Басманов, Владислав Геннадьевич Заземление и молниезащита [Текст] : учеб. пособие: специальность 140211 3, 4 курс д/о, 4, 5 курс з/о: дисциплины "Изоляция и перенапряжение", "Системы электроснабжения"; специальность 140610 3, 4 курс д/о: дисциплины "Высоковольтная изоляция", "Потребители электрической энергии"; специальность 140205 4 курс д/о: дисциплина "Техника высоких напряжений" / В. Г. Басманов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2009 - . Ч. 1 : Заземление. - 2009. - 155 с.

45. Басманов, Владислав Геннадьевич Заземление и молниезащита [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов: в 2 ч. / В. Г. Басманов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2012 - . Ч. 2 : Молниезащита

46. Кудрин, Борис Иванович. Электроснабжение промышленных предприятий : учеб. для студ. вузов / Б. И. Кудрин. - М. : "Интернет Инжиниринг", 2005. - 672 с. : ил.. - Библиогр.: с. 661-663

47. Арутюнян, А. А. Основы энергосбережения / А. А. Арутюнян. - М. : Энергосервис, 2007. - 593 с.. - Библиогр.: с. 567-587

48. Расчет электрических полей устройств высокого напряжения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 140201 "Высоковольтная электроэнергетика и электротехника" направления подготовки 140200 "Электроэнергетика": для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала энергетических компаний, а также для вузов, осуществляющих подготовку энергетиков / И. П. Белоедова [и др.] ; ред. Е. С. Колечицкий. - М. : МЭИ, 2008. - 246,[1] эл. опт. диск (CD-ROM) : ил. ; 22. - Библиогр.: с. 244-245 (28 назв.). - Предм. указ.: с. 246-247. - 1000 экз.

49. Общие требования к оформлению текстовых документов курсовых проектов и работ дипломных проектов и работ / ВятГУ ; сост.: А. Н. Рожин, Н. С. Бакшаева. - Введ. с 01.01.2004. - Киров : [б. и.], 2009. - 84 с.

50. Овчинников, В. В. Методы и результаты исследований процессов самозапуска асинхронных двигателей насосных станций : учеб. пособие / В. В. Овчинников, И. П. Чесноков ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭС. - Киров : [б. и.], 2009. - 78 с.. - Библиогр.: с. 76

51. Чесноков, Иван Петрович. Электромеханические переходные процессы в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов специальности 140400 всех форм обучения / И. П. Чесноков, А. Н. Петрухин ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭС. - Киров : [б. и.], 2012

52. Конюхова, Елена Александровна. Электроснабжение объектов : учеб. пособие / Е. А. Конюхова. - 5-е изд., стер.. - М. : Академия, 2008. - 319 с. : ил.. - (Среднее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр.: с. 311 (18 назв.)

53. Бакшаева, Наталья Сергеевна. Проектирование электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов специальностей 140204.65, 140205.65, 140211.65, 140610.65 направления 140400.62 / Н. С. Бакшаева, Л. В. Дерендяева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2013. - Загл. с титул. экрана

54. Бакшаева, Наталья Сергеевна. Экономия электрической энергии : учеб. пособие для бакалавров направления 13.03.02 профилей "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений", "Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике" / Н. С. Бакшаева ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2016.

- 121 с. - Текст : электронный.

55. Бакшаева, Наталья Сергеевна. Расчет электрических нагрузок [Электронный ресурс] : учеб.-справ. пособие: специальности 140211 5 курс д/о, 6 курс з/о: дисциплина "Внутрицеховое электроснабжение"; специальность 140610 5 курс д/о: дисциплина "Потребители электрической энергии" / Н. С. Бакшаева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2009. - Библиогр.: с. 64-65

56. Железко, Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов [Электронный ресурс] / Железко Ю. С.. - М. : ЭНАС, 2009. - 456 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

57. Басманов, Владислав Геннадьевич. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения : учебник для студентов направления 13.03.02 всех профилей подготовки и всех форм обучения / В. Г. Басманов, А. В. Вотинцев ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2020. - 372 с. - Текст : электронный.

58. Расчет энергетических характеристик и проектирование компенсации реактивной мощности электродвигателей мостового крана : учебно-методическое пособие для студентов направления 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех профилей подготовки / ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПП ; сост. В. М. Холманских. - Киров : ВятГУ, 2019. - 52 с. - Текст : электронный.

59. Холманских, Валерий Михайлович. Надежность электроснабжения : учеб. пособие для студентов направления 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / В. М. Холманских ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2014. - 189 с.. - Загл. с титул. экрана - Текст : электронный.

60. Бакшаева, Наталья Сергеевна. Светотехнические расчеты осветительных установок : учеб. пособие для студентов специальностей 140211.65, 140610.65, направления подготовки 13.03.02, профилей "Электроснабжение", "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений", "Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике" / Н. С. Бакшаева ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : ВятГУ, 2015. - 162 с. - Текст : электронный.