МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
_____ Т.Ю. Ткачева
«_2_»_11_ 2026

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Курск 2026

УДК 621.31

Составители: О.М. Ларин, Чаплыгин В.А.

Рецензент
Кандидат технических наук, зав. кафедрой «Электроэнергетика и электротехника», доцент *И.В. Ворначева*

Современные проблемы электроэнергетики: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.М. Ларин, В.А. Чаплыгин – Курск, 2026. – 19 с.: Библиогр.: с. 12.

Содержат сведения по выполнению практических занятий по дисциплине «Современные проблемы электроэнергетики», приведены указания для знакомства с основами электроэнергетической отрасли.

Предназначены для студентов направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника всех форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 9.11.26. Формат 60x84 1/16.
Усл.печ.л. 1,1 . Уч.-изд.л. 1,0 . Тираж 100 экз. Заказ 962 Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КУРСА

Цель занятия: *ознакомление с основными положениями дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики.*

Темы докладов и рефератов:

Исторические аспекты развития электроэнергетики в России.

Проблемы техногенной нагрузки на биосферу.

Антропогенное воздействие электроэнергетики на окружающую среду.

Проблема энергетической безопасности страны.

Экологические проблемы атомной энергетики.

Экологические проблемы гидроэнергетики.

Выбросы загрязняющих веществ на объектах электроэнергетики.

Воздействие объектов электроэнергетики на окружающую среду

Воздействие электроэнергетических производств на человека

Вероятность аварий и катастроф на объектах ТЭК при добыче, транспортировке и сжигании горючих ископаемых и их последствия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, ПЕРЕДАЧИ НА РАССТОЯНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Цель занятия: *исследование современного состояния и перспектив получения, преобразования, передачи на расстояние, распределения и потребления электроэнергии*

Темы докладов и рефератов:

Современные технологии повышения качества электроэнергии при ее передаче.

Современные технологии повышения качества электроэнергии при ее распределении.

Продольная и поперечная компенсация реактивной мощности.

Повышение пропускной способности линий электропередач.

Особенности передачи электроэнергии по линиям электропередачи сверхвысокого напряжения.

Повышение качества электрической энергии в длинных радиальных линиях электропередачи.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Цель занятия: *исследование вопросов надежности электроэнергетических систем, оптимизации развития систем электроснабжения*

Темы докладов и рефератов:

Требования к надежности электроснабжения потребителей. Оценка надежности. Основные свойства надежности.

Факторы, влияющие на снижение надежности электроснабжения, способы повышения надежности. Причины возникновения аварий.

Резервирование в системах электроснабжения.

Оценка недоотпуска электроэнергии и эффективности надежного электроснабжения.

Вопросы оптимизации систем электроснабжения, современное состояние и перспективы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ЭНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВЕ ТРАДИЦИОННЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Цель занятия: *исследование вопросов развития энергетики на основе традиционных энергоресурсов*

Темы докладов и рефератов:

Проблема исчерпаемости энергетических ресурсов.

Сырьевая база атомной энергетики.

Повышение эффективности использования угольного топлива.

Повышение эффективности производства электроэнергии на гидроэлектростанциях.

Повышение эффективности производства электроэнергии на тепловых электростанциях.

Повышение эффективности производства электроэнергии на атомных электростанциях.

Проблемы перевода тепловых электростанций с твердого топлива на газообразное.

Атомные электростанции малой мощности, реакторы на быстрых нейтронах.

Мини ТЭЦ.

Проблемы и особенности выработки электроэнергии на гидроаккумулирующих электростанциях.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ И АВТОНОМНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Цель занятия: *исследование проблем и перспектив использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения объединенных и автономных потребителей*

Темы докладов и рефератов:

Ветроэнергетика.

Геотермальная энергетика.

Проблемы и перспективы использования солнечной энергии.

Использование энергии морских течений и приливов и отливов.

Термоядерный синтез.

Термоядерная электроэнергетика на основе реакторов с магнитным удержанием плазмы

Термоядерная электроэнергетика на основе реакторов с инерционным удержанием плазмы

Водородная энергетика

Способы прямого преобразования различных видов энергии в электрическую.

Тенденции в развитии энергетики на основе нетрадиционных энергоресурсов

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

РЕФОРМА РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Цель занятия: *исследование проблем и перспектив реформ в Российской электроэнергетике*

Темы докладов и рефератов:

Модель реформирования электроэнергетики.

Государственные структуры, влияющие на реформирование электроэнергетики.

Составляющие, проблемы и перспективы развития Российского рынка электроэнергии.

Реформы и перспективы в современной электроэнергетике.

Энергетическая стратегия России на период до 2020 г. Нормативно-правовые документы. Содержание. Основные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Пути реализации.

Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности в бюджетной сфере.

Энергетический менеджмент на промышленных предприятиях.

Проблемы и перспективы использования современных приборов учета энергоресурсов.

Отношения между потребителем энергоресурсов и энергоснабжающей организацией.

Энергоаудит и энергетические обследования.

Проблемы финансирования энергосберегающих мероприятий.

Энергосбережение и энергоэффективность в секторах конечного потребления

Основные характеристики топливно-энергетического комплекса России.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ И СООРУЖЕНИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Цель занятия: *исследование проблем и перспектив реконструкции и модернизации электроэнергетического оборудования объектов и сооружений электроэнергетики*

Темы докладов и рефератов:

Технико-экономические показатели вариантов реконструкции и модернизации энергетических объектов.

Вопросы повышения качества электроэнергии при передаче по линиям электропередач 110-1150 кВ.

Проблемы, возникающие при реконструкции электроэнергетического оборудования.

Проблемы, возникающие при модернизации электроэнергетического оборудования.

Перспективы реконструкции и модернизации электрооборудования в России.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

ТЕОРИЯ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ, ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Цель занятия: *исследование теории диагностики электроэнергетических систем, основного оборудования электрических станций, изоляции электроэнергетического оборудования высокого напряжения*

Темы докладов и рефератов:

Оценка фактического состояния силового электрооборудования по результатам диагностических испытаний.

Причины развития неисправностей в силовом электрооборудовании.

Задачи и методы диагностики.

Достоверность диагностических измерений.

Функциональная диагностика.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСНОВНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ

Цель занятия: *исследование современного состояния, проблем и перспектив основного электрического оборудования электрических станций и подстанций*

Темы докладов и рефератов:

Синхронные генераторы электростанций.
Трансформаторное оборудование.
Коммутационные и защитные аппараты высокого напряжения.
Применение силовой электроники в электроэнергетике.
Устройства автоматики электростанций и подстанций.
Система диспетчерского управления энергосистемой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лыкин А.В. Электрические системы и сети [Текст] Учебное пособие / А.В. Лыкин. – М.: Логос, 2007. (Новая университетская библиотека).

2. Основы современной энергетики [Текст]: учебник / в 2 т. Т. 2: Современная электроэнергетика / под общ. ред. Е. В. Аметистова; под ред. А. П. Бурмана и В. А. Строева. 4-е изд., перераб. и доп. М.: МЭИ, 2008. 632 с.: ил. ISBN 978-5-383-00163-9.

3. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции [Текст]: учебник / Лев Самойлович Стерман, Василий Михайлович Лавыгин, Сергей Георгиевич Тишин. 5-е изд., стер. М.: МЭИ, 2010.

4. Баркан Я.Д. Эксплуатация электрических систем [Текст] Учеб. пособие для электроэнергетич. спец. вузов / Я.Д. Баркан. – М.: Высшая школа, 1990.

5. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст]: учебник для студентов вузов / Б. И. Кудрин. - М.: Интермет Инжиниринг, 2005.

6. Макаров Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ. Т.1-Т.4 [Текст] / Е.Ф. Макаров; ред. И.Т. Горюнов, А.А. Любимов. – М.: Папирус Про, 1999-2005.

7. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / Под ред. Д.Л. Файбисовича. – М.: НЦ ЭНАС, 2005.

8. Электрическая часть электростанций [Текст]: под ред. С.В. Усова, Л.: Энергоатомиздат, 1987, 616с.

9. Правила устройства электроустановок [Текст]: 7-е издания. М.: Госэнергонадзор, 2002, 278с.

10. Схемы подстанций электроснабжения [Текст]: учеб. пособие / Ополева Г.М. М.: Форум: ИНФРА, 2006, 480с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Вопросы для собеседования по дисциплине «Современные проблемы электроэнергетики»

Тема 1. Основные положения курса

1. Исторические аспекты развития электроэнергетики в России.
2. Современные технологии повышения качества электроэнергии при ее передаче.
3. Современные технологии повышения качества электроэнергии при ее распределении.
4. Продольная и поперечная компенсация реактивной мощности.
5. Повышение пропускной способности линий электропередач.
6. Особенности передачи электроэнергии по линиям электропередачи сверхвысокого напряжения.
7. Повышение качества электрической энергии в длинных радиальных линиях электропередачи.
8. Проблемы техногенной нагрузки на биосферу.
9. Антропогенное воздействие электроэнергетики на окружающую среду.
10. Проблема энергетической безопасности страны.

Тема 2. Современное состояние и перспективы получения, преобразования, передачи на расстояние, распределения и потребления электроэнергии

11. Требования к надежности электроснабжения потребителей. Оценка надежности. Основные свойства надежности.
12. Факторы, влияющие на снижение надежности электроснабжения, способы повышения надежности. Причины возникновения аварий.
13. Резервирование в системах электроснабжения.

14. Оценка недоотпуска электроэнергии и эффективности надежного электроснабжения.

15. Вопросы оптимизации систем электроснабжения, современное состояние и перспективы.

Тема 3. Надежность электроэнергетических систем, оптимизация развития систем электроснабжения.

16. Проблема исчерпаемости энергетических ресурсов.

17. Сырьевая база атомной энергетики.

18. Повышение эффективности использования угольного топлива.

19. Повышение эффективности производства электроэнергии на гидроэлектростанциях.

20. Повышение эффективности производства электроэнергии на тепловых электростанциях.

21. Повышение эффективности производства электроэнергии на атомных электростанциях.

22. Проблемы перевода тепловых электростанций с твердого топлива на газообразное.

23. Атомные электростанции малой мощности, реакторы на быстрых нейтронах.

24. Мини ТЭЦ.

25. Проблемы и особенности выработки электроэнергии на гидроаккумулирующих электростанциях.

26. Понятие энергетической безопасности. История создания доктрины энергетической безопасности России.

27. Пути решения проблем энергетической безопасности России.

Тема 4. Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов.

28. Ветроэнергетика.

29. Геотермальная энергетика.

30. Проблемы и перспективы использования солнечной энергии.

31. Использование энергии морских течений и приливов и отливов.

32. Термоядерный синтез.

33. Термоядерная электроэнергетика на основе реакторов с магнитным удержанием плазмы

34. Термоядерная электроэнергетика на основе реакторов с инерционным удержанием плазмы

35. Водородная энергетика

36. Способы прямого преобразования различных видов энергии в электрическую.

37. Тенденции в развитии энергетики на основе нетрадиционных энергоресурсов

38. Этапы развития электроэнергетики в России.

39. История добычи и использования энергетических ресурсов в России.

40. Роль энергетики в развитии промышленности.

41. Влияние энергетики на систему: природа-общество-человек.

42. Важность энергетики в жизни современного общества.

43. Взаимосвязь энергетики и проблем устойчивого развития государства.

Тема 5. Проблемы и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения объединенных и автономных потребителей.

44. Исторические этапы развития международных отношений в области энергетики.

45. Этапы развития международной энергетической безопасности.

46. Исторические предпосылки возникновения термина «международная энергетическая безопасность».

47. Понятие международной энергетической безопасности.

48. Международное энергетическое агентство. Цели и задачи. Структура и функции.

49. Проблемы международных отношений в области энергетической безопасности.

50. Проблемы выброса парниковых газов в атмосферу. Квоты. Киотский протокол.

51. Проблемы нефте- и газоснабжения отдельных регионов Европы.

52. Проблемы энергетической безопасности в мировом сообществе.

Тема 6. Реформа Российской электроэнергетики.

53. Модель реформирования электроэнергетики.

54. Государственные структуры, влияющие на реформирование электроэнергетики.

55. Составляющие, проблемы и перспективы развития Российского рынка электроэнергии.

56. Реформы и перспективы в современной электроэнергетике.

57. Энергетическая стратегия России на период до 2020 г. Нормативно-правовые документы. Содержание. Основные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Пути реализации.

58. Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности в бюджетной сфере.

59. Энергетический менеджмент на промышленных предприятиях.

60. Проблемы и перспективы использования современных приборов учета энергоресурсов.

61. Отношения между потребителем энергоресурсов и энергоснабжающей организацией.

62. Энергоаудит и энергетические обследования.

63. Проблемы финансирования энергосберегающих мероприятий.

64. Энергосбережение и энергоэффективность в секторах конечного потребления

65. Основные характеристики топливно-энергетического комплекса России.

66. Изменения на рынках энергоресурсов в России с перестройки по настоящее время.

67. Предпосылки возникновения энергетической стратегии России.

68. История разработки и принятия энергетической стратегии России.

69. Документ: Энергетическая стратегия РФ на период до 2030 г. Основные разделы и положения.

70. Предпосылки реформы Российской энергетики.

71. Основы тарифообразования в энергетике.

72. История разработки и принятия ФЗ 261 «Об энергосбережении и…».

73. Документ: ФЗ 261 «Об энергосбережении и…». Основные разделы и положения.

Тема 7. Проблемы реконструкции и модернизации электроэнергетического оборудования объектов и сооружений электроэнергетики..

74. Технико-экономические показатели вариантов реконструкции и модернизации энергетических объектов.

75. Вопросы повышения качества электроэнергии при передаче по линиям электропередач 110-1150 кВ.

76. Проблемы, возникающие при реконструкции электроэнергетического оборудования.

77. Проблемы, возникающие при модернизации электроэнергетического оборудования.

78. Перспективы реконструкции и модернизации электрооборудования в России.

79. Проблема исчерпаемости энергетических ресурсов.

80. Сырьевая база атомной энергетики.

81. Повышение эффективности использования угольного топлива.

82. Повышение эффективности производства электроэнергии на гидроэлектростанциях.

83. Повышение эффективности производства электроэнергии на тепловых электростанциях.

84. Повышение эффективности производства электроэнергии на атомных электростанциях.

85. Проблемы перевода тепловых электростанций с твердого топлива на газообразное.

86. Атомные электростанции малой мощности, реакторы на быстрых нейтронах.

87. Мини ТЭЦ.

88. Проблемы и особенности выработки электроэнергии на гидроаккумулирующих электростанциях.

Тема 8. Теория диагностики электроэнергетических систем, основного оборудования электрических станций, изоляции электроэнергетического оборудования высокого напряжения.

89. Оценка фактического состояния силового электрооборудования по результатам диагностических испытаний.

90. Причины развития неисправностей в силовом электрооборудовании.

91. Задачи и методы диагностики.

92. Достоверность диагностических измерений.

93. Функциональная диагностика.

94. Способы прямого преобразования различных видов энергии в электрическую.

95. Тенденции в развитии энергетики на основе нетрадиционных энергоресурсов

Тема 9. Современное состояние, проблемы и перспективы основного электрического оборудования электрических станций и подстанций..

96. Первичные энергетические ресурсы.

97. Вторичные энергетические ресурсы.

98. Синхронные генераторы электростанций.

99. Трансформаторное оборудование.

100. Коммутационные и защитные аппараты высокого напряжения.

101. Применение силовой электроники в электроэнергетике.

102. Устройства автоматики электростанций и подстанций.

103. Система диспетчерского управления энергосистемой.

104. Вопрос подготовки квалифицированных специалистов в энергетике.

105. Вопросы передовых научных исследований в энергетике .

106. Министерство энергетики РФ. Структура и функции.

107. Российское энергетическое агентство. Структура и функции.

108. Разработка программ повышения энергетической эффективности.

109. Разработка энергетических паспортов организаций.

110. Государственное регулирование в области энергосбережения.