


Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно - экономический университет»
(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий выпускающей кафедрой
 Д. Е. Дулепов
Протокол заседания кафедры
№1 от «29» августа 2025 г.

**Программа вступительного испытания
по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре
по специальной дисциплине**

Код и наименование научной специальности

2.4.5 Энергетические системы и комплексы

Княгинино
2025 г.

Программа вступительного испытания

Код и наименование научной специальности

2.4.5 Энергетические системы и комплексы

1. Основные сведения об истории развития энергетики. Особенности развития энергетики в условиях рыночной экономики
2. Материальный, энергетический, тепловой, эксергетический балансы теплотехнологических установок и систем. Оценка материальных и энергетических потерь, система КПД.
3. Природные энергетические ресурсы мира и его основных регионов. Характеристики направлений их использования.
4. Оптимизация структуры топливно-энергетического комплекса России и основных регионов; проблема выбора рациональных энергоносителей и направления ее решения. Энергетическая стратегия России до 2035 г.
5. Проблема экономии ресурсов и средств в энергетике. Главные технические пути решения проблемы. Использование возобновляемых источников энергии, потенциал энерго- и ресурсосбережения.
6. Схемы энергоснабжения, их основные элементы, методы расчета. Особенности выбора, комбинированной и отдельной схем энергоснабжения при использовании органического топлива, ядерного горючего и возобновляемых источников энергии; влияние на эти решения особенностей схем энергоснабжения и топливоснабжения. Теплофикационные, теплоснабжающие системы и методы выбора оптимальных параметров; энергетические балансы предприятий, основы нормирования расходов топлива, и энергии. Выбор схем энергоснабжения территориальнопроизводственных комплексов, промышленных центров, крупных предприятий.
7. Классификация больших систем энергетики: понятие об их природе и основных свойствах. Особенности систем энергетики и энергетических комплексов как объектов исследования и управления.
8. Дать характеристику систем электроснабжения городов (СЭГ). Дать характеристику электроприемников в системах электроснабжения городов. На какие категории по надежности электроснабжения делятся электроприемники? Несимметричные и несинусоидальные режимы
9. Анализ суточных и годовых графиков электрической нагрузки городов. Как определяются расчетные нагрузки для выбора сечений

- электрических сетей и мощности трансформаторов? По каким критериям выбираются типы и сечения электрических сетей? По каким критериям выбираются мощности трансформаторов, их количество и место расположения? Методы оценки потерь в электрических сетях
10. Принципы построения интеллектуальных городских электрических сетей? Интеллектуальная система управления узлов нагрузки. Основные технические средства реализации интеллектуальных электрических сетей в городах.
 11. Потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях. Технические и экономические условия компенсации реактивной мощности. Компенсирующие устройства. Расчет компенсирующих устройств в электрических сетях напряжением до и выше 1000 В. Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях до и выше 1000 В.
 12. Анализ видов переходных процессов в ЭЭС. Математические модели элементов ЭЭС, используемые при исследовании переходных процессов. Виды возмущений, вызывающих переходные процессы в ЭЭС. Методы расчёта установившихся и переходных процессов
 13. Каково назначение релейной защиты? Какие требования предъявляются к устройствам релейной защиты? Каким образом обеспечивается селективность максимальной токовой защиты?
 14. Релейная защита трансформаторов и автотрансформаторов. Релейная защита ЛЭП. Защита и алгоритмы управления ЭЭС и ее элементами. Программно-технические комплексы автоматических и автоматизированных систем управления. Иерархические структуры систем управления.
 15. Основные задачи АСУ энергосистем. Структуры систем автоматического управления ЭЭС и ее элементов.
 16. Методы противоаварийного управления, его задачи и способы реализации. Основные задачи и способы диспетчерского управления. Методы оптимизации режимов работы ЭЭС.
 17. Задачи диагностики и контроля технического состояния изоляции оборудования и установок высокого напряжения. Координация изоляции устройств высокого напряжения. Общие правила проведения испытаний изоляции высоким напряжением промышленной частоты, грозовыми и коммутационными импульсами, постоянным (выпрямленным) напряжением. Особенности воздействия на изоляцию разных видов испытательного напряжения.

18. Электромагнитная совместимость. Источники электромагнитных воздействий на объектах электроэнергетики. Чувствительные к электромагнитным воздействиям оборудование и системы на объектах электроэнергетики. Каналы передачи помех. Кондуктивные и полевые помехи. Нормативная база обеспечения электромагнитной совместимости на объектах электроэнергетики. Закон об электромагнитной совместимости. Допустимые уровни электромагнитных помех на объектах электроэнергетики.
19. Регулирование частоты и напряжения в электрических системах.
20. Электрические системы постоянного тока.
21. Изолированные и автономные электрические системы. Распределённая генерация.
22. Качество электроэнергии и его обеспечение. Управление электропотреблением. Энергосбережение

Рекомендуемая литература

1. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общ. ред. А. С. Серебрякова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 431 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-5403-6.
2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие / А. А. Сивков, Д. Ю. Герасимов, А. С. Сайгаш. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 174 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34694.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Охрана окружающей среды и энергосбережение в сельском хозяйстве : учебник / М. М. Добродькин, А. Н. Иванистов, А. В. Кильчевский [и др.] ; под редакцией А. В. Кильчевский. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 336 с. — ISBN 978-985-503-645-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67708.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Серебряков, А.С. Mathcad и решение задач электротехники : учеб. пособие / А.С. Серебряков. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 568 с. — ISBN 978-5-907055-80-3.

5. Техника высоких напряжений. Изоляция электрических установок высокого напряжения : Учебник / А. С. Серебряков, В. Л. Осокин, Д. А. Семенов, М. С. Жужин ; Под общ. ред. А. С. Серебрякова. – Старый Оскол : ООО «Тонкие наукоемкие технологии», 2021. – 448 с. – ISBN 9785941787289.
6. Серебряков, А. С. Техника высоких напряжений. Перенапряжения в электрических системах и защита от них : Учебник / А. С. Серебряков, Д. Е. Дулепов, В. Л. Осокин ; Под общ. ред. А. С. Серебрякова. – Старый Оскол : ООО «Тонкие наукоемкие технологии», 2021. – 264 с. – ISBN 9785941787333.
7. Папков Б. В. Токи короткого замыкания в электрических системах: Учебное пособие: Изд. 2-е, переработанное и дополненное / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов – Княгинино: НГИЭИ, 2013. –348 с.
8. Серебряков А. С. Трансформаторы: учеб. пособие / А. С. Серебряков. – М.: Издательский дом МЭИ, 2014. – 360 с.: ил.
9. Папков, Б. В. Теоретические основы надёжности и эффективности электроснабжения / Б. В. Папков, В. Л. Осокин. – Старый Оскол : ООО «Тонкие наукоемкие технологии», 2019. – 592 с. – ISBN 9785941786138.
10. Папков, Б. В. Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков : Учебник и практикум / Б. В. Папков, А. Л. Куликов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 470 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 9785534007213.
11. Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания : Учебник и практикум / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 353 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 9785991681483.