

ПРИНЯТО  
Ученым советом ИЭ СПбПУ  
07.10.2024, протокол № 8

Директор ИЭ  В.В. Барсков

**Примерные темы выпускных квалификационных работ бакалавров по  
направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

**профиль 13.03.01 – Промышленная теплоэнергетика**

- Моделирование топочного процесса в котле для повышения технико-экономических показателей работы
- Перспективная парогазовая установка с начальной температурой газа 1500 °С
- Перспективы применения тепловых насосов для утилизации низкопотенциального тепла в системах теплоснабжения
- Повышение эффективности котельных установок
- Проект автономной парогазовой установки и основные технические решения
- Проект котла для работы на твердом топливе
- Проект мини-ТЭЦ на базе противодавленческого парового турбогенератора для котельной
- Проект промышленно-отопительной ТЭЦ
- Проект реконструкции котельной
- Проект системы теплоснабжения промышленного предприятия
- Проект теплофикационной установки для нового микрорайона
- Разработка энергетического паспорта многоквартирного жилого дома
- Расчетное исследование влияния непроектных параметров на работу системы отопления с элеваторным смешением
- Реконструкция системы теплоснабжения промышленного предприятия
- Численное моделирование топочного процесса в котельной установке

ПРИНЯТО  
Ученым советом ИЭ СПбПУ  
07.10.2024, протокол № 8

Директор ИЭ  В.В. Барсков

**Примерные темы выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника**

**Профиль 13.03.02\_01 Электроэнергетические системы и сети**

- Расчёт режимов и устойчивости районной электроэнергетической системы 330/220 кВ
- Исследование установившихся режимов электроэнергетических систем
- Выбор оборудования и расчёт электрических режимов сложной электроэнергетической системы 750/330 кВ
- Расчёт режимов и устойчивости районной электроэнергетической системы 220/110 кВ
- Исследование распределения мощности в электроэнергетической системе
- Расчёт режимов и устойчивости районной системы электроснабжения
- Проектирование районной системы электроснабжения
- Расчёт режимов и устойчивости районной электроэнергетической системы 500/220 кВ
- Выбор оборудования и расчёт электрических режимов сложной электроэнергетической системы 330/110 кВ
- Расчет динамической устойчивости электроэнергетической системы

**Профиль 13.03.02\_02 Электрические станции**

- Проектирование электрической части тепловой электрической станции
- Проектирование электрической части электрической подстанции 110/35 кВ
- Проектирование электрической части гидроэлектростанции
- Проектирование электрической части электрической подстанции 10/0,4 кВ
- Проектирование электрической части атомной электростанции с реакторами ВВЭР
- Проектирование электрической части теплоэлектростанции с газотурбинными установками

- Проектирование электрической части пылеугольной тепловой электрической станции
- Проектирование электрической части гидроаккумулирующей станции
- Проектирование электрической части межсистемной электрической подстанции 500/220 кВ
- Проектирование электрической части комплектной электрической подстанции 35/10 кВ
- Расчёт основного оборудования подстанции 220/10 кВ глухого ввода для газоперерабатывающего завода

### **Профиль 13.03.02\_03 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем**

- Исследование чувствительности релейной защиты
- Оценка эффективности дифференциальных защит
- Проектирование релейной защиты пылеугольной тепловой электрической станции
- Расчет токов короткого замыкания для обоснования выбора уставок ПА
- Проектирование аппаратов защиты от перенапряжений
- Расчет ограничителя перенапряжений
- Проектирование средств противоаварийной автоматики межсистемной электрической подстанции 500/220 кВ
- Исследование трансформаторов тока
- Проектирование дифференциальных защит в системе собственных нужд электрической станции
- Проектирование средств противоаварийной автоматики районной электрической подстанции 110/35 кВ

- 

### **Профиль 13.03.02\_06 Электрические и электронные аппараты**

- Модернизация конструкции контактной системы выключателя
- Разработка контактного узла разъединителя постоянного тока
- Оценка эффективности быстродействующего вакуумного выключателя постоянного тока 1 кВ, 4000 А
- Разработка контактного узла выключателя постоянного тока
- Проектирование вакуумного выключателя постоянного тока 6 кВ
- Проектирование аппаратов защиты от перенапряжений
- Расчет ограничителя перенапряжений нелинейного подвесного типа
- Оценка эффективности аппаратов по защите от коммутационных и грозовых перенапряжений

- Проектирование линейного разрядника 10 кВ
- Расчет элегазового автокомпрессионного выключателя

### **Профиль 13.03.02\_07 Высоковольтные электроэнергетика и электротехника**

- Анализ внутренних перенапряжений кабельной сети электроснабжения загородной сети 0,4 кВ
- Исследование эффективности применения изоляторов-разрядников для организации молниезащиты подстанций 10/0,4 кВ
- Анализ надежности работы выключателей линии электропередачи 330 кВ
- Оценка эффективности современных методов диагностики оборудования подстанций
- Возможность применения накопителей энергии в электротранспорте
- Оценка эффективности современных методов диагностики оборудования подстанций
- Оценка электромагнитной обстановки и электромагнитной совместимости электрической подстанции 330/110 кВ
- Анализ надежности работы выключателей линии электропередачи 110 кВ
- Исследование эффективности применения изоляторов-разрядников для организации молниезащиты подстанций 220/110 кВ
- Анализ внутренних перенапряжений сети электроснабжения 6 кВ
- Влияние высших, интер и неканонических гармоник на технико-экономические показатели электроснабжения

### **Профиль 13.03.02\_08 Электроснабжение**

- Исследование установившихся режимов систем электроснабжения
- Выбор оборудования и расчёт электрических режимов районной электроэнергетической системы 220/110 кВ
- Выбор оборудования и расчет устойчивости системы электроснабжения 110/35 кВ
- Расчет токов несимметричных коротких замыканий в системах электроснабжения
- Расчёт режимов и устойчивости районной системы электроснабжения
- Проектирование районной системы электроснабжения
- Расчёт режимов и устойчивости районной электроэнергетической системы 110/35 кВ

- Выбор оборудования и расчёт электрических режимов сложной электроэнергетической системы 330/110 кВ
- Расчет динамической устойчивости систем электроснабжения
- Оптимизация режимов работы систем электроснабжения

### **Профиль 13.03.02\_10 Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений**

- Проект питающих кабельных линий электроснабжения жилого дома
- Проект системы внутреннего электроснабжения жилого дома
- Энергосберегающий электропривод с асинхронным двигателем и преобразователем частоты с автономным инвертором
- Проект питающих кабельных линий предприятия газодобывающей промышленности
- Проект системы внутреннего электроснабжения предприятия газодобывающей промышленности
- Возможность применения накопителей энергии в электротранспорте
- Исследование эффективности применения разрядников для организации молниезащиты подстанций 10/0,4 кВ
- Энергосберегающий электропривод с асинхронным двигателем и преобразователем частоты с векторной широтно-импульсной модуляцией
- Численный анализ моделей контактного сопротивления болтового соединения токопроводящей шины
- Энергосберегающий электропривод с асинхронным двигателем при поддержании постоянства потокосцепления статора

ПРИНЯТО  
Ученым советом ИЭ СПбПУ  
07.10.2024, протокол № 8

Директор ИЭ \_\_\_\_\_ В.В. Барсков



## **Примерные темы выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению 13.03.03 – Энергетическое машиностроение**

### **Профиль 13.03.03\_04 Двигатели внутреннего сгорания**

- Автомобильный дизельный двигатель мощностью 110 кВт
- Автомобильный бензиновый двигатель мощностью 160 кВт
- Бензиновый двигатель для подвесного лодочного мотора мощностью 75 кВт
- Двигатель для карьерного самосвала мощностью 420 кВт
- Дизель для легкого грузовика мощность 105 кВт
- Дизельный двигатель для быстроходного катера мощностью 272 кВт
- Судовой двигатель мощностью 200 кВт
- Автотракторный двигатель мощностью 270 кВт
- Судовой двигатель мощностью 750 кВт
- Дизель для легкого грузовика мощность 150 кВт

### **Профиль 13.03.03\_05 Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика**

- Гидравлический привод вращательного движения с дроссельным управлением
- Проектирование механизма поворота лопастей рабочего колеса гидротурбины ПЛ 50
- Влияние геометрических параметров проточной части на характеристики осевого насоса
- Математическое моделирование течения вязкой жидкости в проточной части осевых насосов низкой быстроходности
- Численные исследования влияния локальных параметров потока на энергетические характеристики осевых насосов
- Проектирование пневматического домкрата для легкового автомобиля
- Электрогидравлический следящий привод вращательного движения с гидравлическими цилиндрами

- Следящий гидропривод возвратно-поступательного движения
- Проектирование проточной части гидротурбины Братской ГЭС
- Проектирование гидравлической аппаратуры для управления запорно-регулирующей арматурой системы подачи топлива

### **Профиль 13.03.03\_06 Компрессорные и холодильные установки топливно-энергетического комплекса**

- Расчетный анализ и оптимизация дозвуковых осевых ступеней
- Численное исследование течения вязкого газа в модельной малорасходной ступени центробежного компрессора
- Проектирование кинематический и динамический анализ кривошипно-шатунного механизма поршневого компрессора
- Исследование схем улавливания и хранения CO<sub>2</sub> турбокомпрессорных установок
- Проектирование воздушного поршневого компрессора без цилиндровой смазки для установки получения медицинского кислорода
- Проектирование дожимного компрессора топливного газа
- Проектирование воздушного поршневого компрессора для установки получения кислорода
- Проектирование турбодетандерного агрегата для схемы низкотемпературной сепарации попутного нефтяного газа
- Методы модернизации малорасходных ступеней осевых ступеней с большим относительным шагом рабочих лопаток
- Оптимизация лопаточного профиля рабочего колеса среднерасходной ступени центробежного компрессора

### **Профиль 13.03.03\_12 Турбины и авиационные двигатели**

- Газотурбинная установка для привода нагнетателя природного газа на базе авиационного двигателя
- Цилиндр высокого давления паротурбинной установки К-800-240
- Расчет и проектирование цилиндра среднего давления паровой турбины К-1200
- Проектирование авиационного двигателя со свободой силовой турбиной
- Численное моделирование модельной малорасходной турбины для автотранспорта
- Оценка длительной прочности и влияния ползучести в элементах конструкции газотурбинной установки

- Оценка прочности элементов конструкции ротора газотурбинной установки
- Повышение эффективности газотурбинной установки за счет утилизации тепла уходящих газов
- Турбоустановка для утилизации тепла выхлопных газов ГТУ на основе малорасходной турбины конструкции ЛПИ
- Газотурбинная установка на базе двигателя ПС-90СТ

ПРИНЯТО  
Ученым советом ИЭ СПбПУ  
07.10.2024, протокол № 8

Директор ИЭ  В.В. Барсков

**Примерные темы выпускных квалификационных работ магистров по направлению 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

**Программа 13.04.01\_03 Тепловые электрические станции (международная образовательная программа) / Power Plant Engineering (International Educational Program)**

- Producing natural gas in different industries with water electrolysis and methanation processes using renewable energy resources
- Comparative Analysis of Power Opportunities, Principle of Operation and Constructive Schemes of Positive Displacement Pumps
- Modelling of the air inlet and preheater section of coal fired power plants
- Research in efficient ways of different modes of controlling thermal grids
- World experience in the use of heat pumps with air evaporators
- Prospects of gas refrigerating machines in heat pump schemes
- Ecology and energy saving in network and autonomous heat supply
- Energy-saving technologies in heating
- Application of machine learning algorithms for automatic equipment diagnostics

**Программа 13.04.01\_05 Теплотехнический инжиниринг, энергоаудит и энергосервис**

- Оптимизация конструкции и режимов теплообменников в закрытых системах теплоснабжения
- Перспективы газовых холодильных машин в теплонасосных схемах
- Структурные изменения в энергоснабжении промышленной зоны (на примере Ленинградской области)
- Экология и энергосбережение при сетевом и автономном теплоснабжении
- Экономическая и термодинамическая эффективность внедрения теплонасосных схем в пределах городской застройки (на примере района Санкт-Петербурга)

- Энергоаудит при реконструкции системы теплоснабжения жилого квартала
- Энергосберегающие технологии в отоплении микрорайона
- Энергоэкологический аудит на промышленном предприятии и в прилегающей жилой зоне
- Анализ эффективности применения тепловых насосов в схеме ЦТП с помощью имитационного моделирования
- Мировой и отечественный опыт применения тепловых насосов с воздушными испарителями

#### **Программа 13.04.01\_06 Инжиниринг теплоэнергетических систем**

- Генерация и потребление голубого водорода в технологической схеме действующей ТЭЦ
- Исследование возможности производства и использования водорода в промышленных масштабах на действующей ТЭЦ
- Исследование эффективности применения тепловых насосов в технологической схеме действующей ТЭЦ
- Комбинированная установка заданной мощностью: выбор и обоснование параметров
- Оптимизация сбытовой деятельности действующей ТЭЦ на оптовом рынке электроэнергии и мощности с применением методов цифрового моделирования
- Повышение эффективности котельных установок
- Предпроектный технико-экономический анализ энергетического объекта
- Применение алгоритмов машинного обучения для автоматической диагностики оборудования ТЭЦ
- Разработка и сравнение вариантов мини-ТЭЦ для энергоснабжения завода по переработке пластика
- Разработка технологического подхода к снижению негативного экологического воздействия угольных генерирующих мощностей
- Разработка технологической схемы гибридной станции малой мощности
- Разработка цифрового двойника энергетического объекта
- Технико-экономическое сравнение вариантов реконструкции системы оборотного водоснабжения действующей ТЭЦ

### **Программа 13.04.01\_07 Водородная энергетика**

- Исследование тепловых схем тригенерационной установки с производством водорода
- Исследование возможности производства водорода в промышленных масштабах на действующей ТЭЦ
- Оценка возможности применения водорода на ТЭЦ в качестве резервного топлива
- Производство водорода из твердых коммунальных отходов
- Тепловой расчет установки ПКМ
- Использование водорода на ПГУ-ТЭЦ в качестве основного топлива
- Применение алгоритмов машинного обучения для автоматической диагностики оборудования ТЭЦ

ПРИНЯТО  
Ученым советом ИЭ СПбПУ  
07.10.2024, протокол № 8

Директор ИЭ \_\_\_\_\_ В.В. Барсков



**Примерные темы выпускных квалификационных работ магистров по направлению 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника**

**Программа 13.04.02\_01 Электроэнергетические установки электрических станций и подстанций**

- Исследование качества электрической энергии в системе электроснабжения с импульсной нагрузкой
- Автоматизированное проектирование схем блокировки коммутационных аппаратов в сложных схемах распределительных устройств
- Адаптивный АВР с разгрузкой по мощности и восстановлением нормальной схемы электроснабжения
- Замена выбывающего из эксплуатации оборудования АЭС энергоблоками с реакторами ВВЭР-1200
- Разработка АИИС КУЭ и ККЭ подстанции с функцией измерений фактического вклада нагрузки в искажение качества электрической энергии
- Распределенная генерация при эксплуатации распределительных сетей 10-0,4 кВ
- Повышение надёжности электроснабжения собственных нужд электростанций
- Расчёт переходных электромагнитных и электромеханических процессов в сетях собственных нужд электростанций
- Логико-вероятностные модели для расчёта надёжности электроэнергетических установок
- Разработка программного модуля для расчёта электротепловых процессов в низковольтных электроустановках
- Разработка системы мониторинга и контроля качества электрической энергии объектов электроснабжения 10 (6)/0,4 кВ магистрального газопровода

- Проектирование системы электроснабжения многофункционального комплекса с учетом требований ГОСТ 32144 к допустимому отклонению напряжения
- Комплексная реконструкция ПС 35/10 кВ с учетом технологического присоединения новых энергоустановок
- Реконструкция подстанции 110 кВ с применением стандарта МЭК 61850
- Исследование и выбор достоверной модели тепловой защиты от перегрузки трансформатора
- Разработка алгоритма и программная реализация контроллера управления параллельной работой дизель-генераторных электростанций

**Программа 13.04.02\_02 Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность**

- Анализ переходных процессов и перенапряжений в однофазных высоковольтных кабельных линиях электропередачи
- Анализ режимов в слабых электрических сетях с мощной нелинейной нагрузкой
- Исследование режимов и устойчивости гибких линий электропередачи переменного тока с управляемой продольной и поперечной компенсацией
- Моделирование действия устройств ОАПВ при коммутациях линий электропередачи высокого класса напряжения
- Разработка программно-аппаратного комплекса реального времени для тестирования автоматических регуляторов возбуждения
- Применение методов теории принятия решений для выбора режима работы энергосистемы
- Методика учета солнечных и ветряных электростанций при краткосрочном планировании электроэнергетических режимов
- Разработка моделей типовых бесщеточных систем возбуждения для турбогенераторов АЭС
- Компьютерное моделирование дуги переменного тока для исследования дуговых замыканий на воздушных линиях электропередачи
- Исследование перспективных режимов работы энергосистемы субъекта РФ
- Повышение надежности схем электроснабжения источников питания, подстанций, сетей и систем
- Проблемы компенсации реактивной мощности и повышения устойчивости узлов нагрузки систем электроснабжения

### **Программа 13.04.02\_04 Техника и физика высоких напряжений**

- Диагностика изоляции высоковольтного оборудования
- Нейросетевая модель для тепловизионной диагностики шинного контакта
- Непрерывная диагностика оборудования ПС и ЛЭП и система информационно-измерительного учета электроэнергии
- Импульсные технологии в электроэнергетике
- Нейросетевая модель для тепловизионной диагностики трансформаторного ввода
- Модель специализированного индуктивного накопителя с уравновешенной ВТСП-обмоткой
- Оценка влияния быстровозводимых композитных опор на параметры линии электропередачи
- Разработка стенда для калибровки датчиков влажности твердой изоляции силовых трансформаторов
- Диагностика длительно допустимой токовой нагрузки подземных кабельных линий 6-20 кВ
- Индуктированные перенапряжения в линиях напряжением 35 кВ
- Цифровые технологии мониторинга и анализа режимов работы силового электрооборудования (турбогенератора, силового трансформатора)

### **Программа 13.04.02\_05 Автоматика энергосистем**

- Разработка типовых цифровых двойников микропроцессорных устройства РЗА и отдельных цифровых реле работающих в стандарте МЭК 61850 для сертификации и диагностики
- Моделирование аномальных режимов, влияющих на работу силового оборудования электростанций
- Моделирование переходных процессов в измерительных трансформаторах и их влияние на алгоритмы РЗА
- Проектирование основных быстродействующих защит ЛЭП с использованием цифровых моделей
- Автоматизация настройки устройств АПВ при синхронизации двух энергорайонов
- Влияние турбин и регуляторов их скорости вращения на переходный процесс при коротких замыканиях в сети 110 кВ и выше

- Методы экспресс-анализа действий комплектов ступенчатых защит с использованием комплексом моделирования в реальном времени
- Использование вейвлет-преобразования для локализации однофазных замыканий на землю
- Мониторинга и анализа режимов работы силового электрооборудования с использованием методов динамической идентификации параметров (турбогенератора, силового трансформатора)
- Разработка микропроцессорной дифференциальной защиты трансформатора
- Исследование асинхронных режимов работы электроэнергетической системы с использованием цифрового фильтра Гильберта
- Методы диагностики цифровых систем передачи данных для средств РЗА
- Исследование модели автоматики разгрузки оборудования линий на основе синхронизированных векторных измерений с использованием RTDS
- Программная реализация алгоритмов РЗА в современных микроконтроллерах

### **Программа 13.04.02\_19 Передача и распределение электрической энергии, системы электроснабжения**

- Разработка автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии
- Анализ переходных процессов и перенапряжений в высоковольтных кабельных линиях электропередачи
- Оптимизация состава оборудования подстанции 110/10 кВ
- Разработка и оптимизация схемы электроснабжения нефтеконденсатопровода
- Цифровое проектирование внешних сетей электроснабжения торгово-развлекательного комплекса
- Исследование режимов и устойчивости гибких линий электропередачи переменного тока с управляемой продольной компенсацией
- Проектирование системы электроснабжения садоводческого некоммерческого товарищества в Ленинградской области
- Анализ режимов в слабых электрических сетях с мощной нелинейной нагрузкой

- Исследование разрядных свойств и дугогасительных характеристик молниезащитных устройств
- Анализ целесообразности расширенного применения напряжения 35 кВ в городских системах электроснабжения
- Исследование режимов и устойчивости гибких линий электропередачи переменного тока с управляемой поперечной компенсацией
- Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем и систем электроснабжения

**Программа 13.04.02\_21 Электроэнергетика (международная образовательная программа) / Electrical Engineering (International Educational Program)**

- Generation of pressure pulses in water using magnetic pulse excitation
- Development and analysis of an autonomous electric power system for the conditions of Bangladesh
- Operation and protection of switches in medium voltage networks with converters
- AC switch with forced shutdown
- Measurements of the quality of electric power of a photovoltaic hybrid inverter
- Electrical capacitors and energy storage systems
- Design and operation of electric power systems and power supply systems
- Promising digital energy-efficient technologies
- The effect of thermal action on the resistance of the crown-quenching coatings of the stator winding of the turbo generator
- Neural network model for thermal imaging diagnostics

**Программа 13.04.02\_24 Системы электроснабжения и цифровые энергоэффективные технологии**

- Совместная работа электростанций на основе ВИЭ и объединенной энергетической системы
- Анализ слабых мест систем электроснабжения методами сингулярного и спектрального анализа
- Выбор управляющих воздействий противоаварийной автоматики по условиям обеспечения динамической устойчивости в системах электроснабжения
- Анализ условий успешного самозапуска двигателей собственных нужд Северо-Западной ТЭЦ

- Разработка мероприятий по снижению потерь в электрических сетях совмещенных тяговых подстанций
- Исследование характеристик освещения жилого комплекса при использовании современных светильников
- Проектирование системы электроснабжения промышленного предприятия с применением технологии информационного моделирования
- Определение параметров фильтро-компенсирующего устройства для компенсации реактивной мощности нагрузки подъемной машины
- Использование акустического дефектоскопа в комплексно-техническом обследовании электрооборудования
- Применение энергии солнца в системах энергоснабжения

#### **Программа 13.04.02\_25 Электрические и электронные аппараты цифрового управления и распределения электроэнергии**

- Исследование гашения электрической дуги в электрических аппаратах
- Разработка элементов воздушных низковольтных автоматических выключателей переменного и постоянного тока
- Исследование разрядных свойств и дугогасительных характеристик молниезащитных устройств
- Разработка устройств управления электроэнергетическим оборудованием
- Цифровые технологии мониторинга и анализа режимов работы силового электрооборудования (турбогенератора, силового трансформатора)
- Искусственный интеллект для оценивания и прогнозирования технического состояния оборудования электроэнергетических систем
- Проблема электромагнитной совместимости электрооборудования промышленных предприятий
- Разработка высоковольтной вакуумной дугогасительной системы с повышенной отключающей способностью
- Ресурсный мониторинг силового коммутационного оборудования низковольтных распределительных сетей
- Компьютерное моделирование дуги переменного тока для исследования дуговых замыканий

#### **Программа 13.04.02\_26 Инжиниринг электротехнических материалов и систем**

- Электрические конденсаторы и системы накопления энергии

- Перспективные полимерные материалы
- Перспективные цифровые энергоэффективные технологии
- Изучение процессов накопления и релаксации заряда в композиционных полимерных материалах
- Экспериментальное исследование характеристик микродуговых разрядов при самовосстановлении в металлопленочных конденсаторах
- Численное моделирование электротепловых режимов работы коаксиальных импульсных кабелей
- Волоконно-оптический датчик вибраций для работы в условиях высокой напряженности электромагнитного поля
- Исследования применения высоковольтных установок сверхнизкой частоты для диагностики изоляции сшитого полиэтилена
- Разработка автоматизированной системы регистрации и анализа частичных разрядов с помощью матричной структуры
- Математическое моделирование характеристик микродуговых разрядов при самовосстановлении в металлопленочных конденсаторах
- Исследование тепло- и электрофизических характеристик современных композиционных материалов, применяемых в системах электрической изоляции
- Исследование и разработка электродных систем портативного плазменного генератора для биомедицинских приложений

#### **Программа 13.04.02\_27 Электрооборудование распределительных сетей и промышленных предприятий**

- Энергосбережение и энергосберегающие технологии в электроустановках промышленных предприятий, сетей и систем, применение альтернативных источников питания
- Оптимизация и повышение эффективности взаимодействия систем генерации, накопления и распределения энергии
- Проблемы компенсации реактивной мощности и повышения устойчивости узлов нагрузки систем электроснабжения
- Проблема электромагнитной совместимости электрооборудования промышленных предприятий
- Разработка рекомендаций по выбору методов и средств защиты гражданских и промышленных объектов от искровых и дуговых аварийных процессов в низковольтных распределительных сетях
- Применение класса напряжения 35 кВ в системах электроснабжения промышленных предприятий и объектов инфраструктуры

- Проектирование разрядной камеры мультикамерного разрядника на класс напряжения 10 кВ
- Электротехнологии, плазменная техника, мощные источники питания
- Цифровые технологии мониторинга и анализа режимов работы силового электрооборудования (турбогенератора, силового трансформатора)
- Гармонический анализ влияющих токов и напряжений тяговой подстанции городского электротранспорта
- Повышение надежности схем электроснабжения источников питания, подстанций, сетей и систем

#### **Программа 13.04.02\_28 Экология энергетики, автономные и возобновляемые источники энергии**

- Совместная работа электростанций на основе ВИЭ и объединенной энергетической системы
- Экологические аспекты возобновляемой энергетики
- Цифровое проектирование объектов возобновляемой энергетики
- Перспективные цифровые энергоэффективные технологии
- Сопоставление эффективности асинхронного и ассинхронизированного генераторов для ветроэнергетической установки
- Компьютерное моделирование экологической и электромагнитной совместимости электростанций на базе ВИЭ
- Долгосрочные и среднесрочные погодные циклы и их влияние на эффективность ВИЭ
- Системный анализ надежности биогазовой установки
- Стратегия управления зарядом и разрядом батареи аккумуляторов автономного комплекса с возобновляемыми источниками энергии
- Оптимизация и повышение эффективности взаимодействия систем генерации, накопления и распределения энергии
- Гелиотермальная технология преобразования солнечной энергии

#### **Программа 13.04.02\_30 Цифровые технологии и средства автоматизации в электроэнергетике**

- Особенности проектирования электрической части подстанции 220/20 кВ в соответствии с третьей архитектурой построения АСУТП.
- Автоматизированный анализ аварийных событий в электрических системах с использованием реальных и расчетных осциллограмм.

- Математическое моделирование и методы автоматизации исследований электроэнергетических систем, систем их управления и регулирования
- Разработка АИИС КУЭ в составе измерительной системы подстанции с использованием современных протоколов передачи данных
- Разработка АСУ ТП подстанции 110/10 кВ с применением стандартов серии МЭК 61850
- Разработка учебной АИИС опытно-технологического энергокомплекса «Теплоцентральный»
- Проектирование системы диспетчерского управления электрической станции
- Разработка автоматизированной системы управления энергохозяйством промышленного предприятия
- Методы оценки надежности современных систем АСУ ТП станций и подстанций
- Разработка информационных моделей устройств управления станций и подстанций
- Разработка информационных моделей и структур процессов управления электроэнергетическими объектами
- Программная реализация алгоритмов управления электроэнергетическим объектом в современных SCADA системах
- Использование синхронизированных векторных измерений в алгоритмах управления электроэнергетическими системами
- Методы контроля трафика в локально-вычислительных сетях АСУ ТП объектов электроэнергетики
- Разработка автоматизированных экспертно-аналитических комплексов диагностики систем управления станций и подстанций

ПРИНЯТО  
Ученым советом ИЭ СПбПУ  
07.10.2024, протокол № 8

Директор ИЭ \_\_\_\_\_ В.В. Барсков



**Примерные темы выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению 13.04.03 – Энергетическое машиностроение**

**Программа 13.04.03\_02 Паровые и газовые турбины**

- Методы модернизации малорасходных ступеней осевых ступеней с большим относительным шагом рабочих лопаток
- Численное моделирование модельной малорасходной турбины для автотранспорта
- Оценка длительной прочности и влияния ползучести в элементах конструкции газотурбинной установки
- Оценка прочности элементов конструкции ротора газотурбинной установки
- Повышение эффективности газотурбинной установки за счет утилизации тепла уходящих газов
- Турбина органического цикла Ренкина для геотермальной электростанции
- Применение направляющих лопаток с криволинейной осью для повышения КПД турбинной ступени
- Исследование способов по повышению экологичности газотурбинных установок стационарного типа
- Исследование эффективности применения метано-водородной смеси на базе газотурбинной установки

**Программа 13.04.03\_03 Поршневые и комбинированные двигатели**

- Улучшение эксплуатационных показателей автотракторных двигателей путём совершенствования параметров системы наддува
- Повышение экономических и экологических показателей двигателя путем реализации конструкции впускного трубопровода изменяемой геометрии
- Повышение экономических и экологических показателей двигателя путем реализации комбинированного шеститактного цикла

- Разработка методов и средств снижения шума выпуска автомобильного двигателя.
- Расчетно-экспериментальное исследование влияния состава автомобильного бензина на показатели мощности и экономичности двигателя
- Расчетная модель изменения параметров двигателя в процессе его жизненного цикла
- Оптимизация конструкции поршневой группы высокофорсированного автомобильного двигателя
- Разработка мероприятий и оценка эффективности перевода поршневого бензинового двигателя на природный газ
- Исследование теплонапряженного состояния и оптимизация конструкции поршня форсированного дизельного двигателя
- Комплексное моделирование и оптимизация комплекта поршневых колец форсированного бензинового двигателя

#### **Программа 13.04.03\_05 Компрессорная, вакуумная, холодильная техника и газотранспортные системы**

- Проектирование поршневого компрессора установки сжижения природного газа для малых АГНКС
- Расчетная оптимизация лопаточной решётки ОНА малорасходных ступеней ЦК различной напорности
- Проектирование турбодетандера для производства СПГ на газовом месторождении
- Оценка перспектив применения «Ionic» компрессоров для сжатия водорода
- Повышение эффективности промежуточной малорасходной ступени центробежного компрессора посредством оптимизации коэффициента теоретического напора
- Повышение эффективности ступени осевого компрессора, посредством оптимизации лопаток рабочего аппарата и направляющего аппарата
- Проектирование поршневого компрессора для газоразделительной установки среднего давления
- Выбор оптимальной высоты лопаток центробежного рабочего колеса на выходе в зависимости от его напора и расхода
- Проектирование многовального центробежного компрессора с поликлиновыми ременными мультипликаторами
- Исследование влияния высоты лопаток рабочего колеса на его эффективность

### **Программа 13.04.03\_06 Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты**

- Электрогидравлическая система автоматического управления поворотом башни экскаватора
- Проектирование гидросилового оборудования с сифонным подводом
- Разработка систем автоматического проектирования гидравлических машин
- Параметры математической модели расчета течения в проточной части центробежного насоса с лопаточным аппаратом и сборной кольцевой камерой
- Использование методов CFD для определения локальных и интегральных параметров проточной части осевого насоса
- Численное исследование течения в отсасывающей трубе радиально-осевой гидротурбины на частичных нагрузках
- Гидравлический привод швартовой лебёдки
- Оптимизация шнекоцентробежной ступени конденсатного насоса с использованием нейронных сетей
- Влияние неполноохватной спиральной камеры низконапорной поворотно-лопастной гидротурбины на энергетические характеристики
- Исследование влияния рассогласования углов установки лопастей в рабочем колесе на пульсации давления в проточном тракте гидротурбины

### **Программа 13.04.03\_09 Газотурбинные агрегаты газоперекачивающих станций**

- Турбовальный двигатель для дрона с биротативной турбиной
- Создание перспективной газотурбинной установки на водородном топливе
- Основные принципы создания газотурбинных установок, работающих на водородном топливе
- Разработка научно-технических основ создания турбинных установок с внешним подводом теплоты на водородном и смешанных с водородом топливах
- Повышение экономичности источника электрической энергии на основе турбогенератора для газораспределительных пунктов
- Расчет детандер-генераторной установки для выработки электроэнергии на крупных газораспределительных станциях
- Конструкция переходного диффузора двухвальной газотурбинной установки с учетом влияния предшествующей ступени турбины

- Обеспечение прочностной надежности ротора силовой турбины газотурбинной установки и ротора нагнетателя природного газа
- Оптимизация параметров выходного тракта двухвальной газотурбинной установки, предназначенной для работы на газоперекачивающей станции
- Тепловое состояние направляющей лопатки первой ступени высокотемпературной газовой турбины

#### **Программа 13.04.03\_10 Компрессоры, оборудование и газотранспортные сети нефтегазовой отрасли**

- Моделирование характеристик центробежного дожимного компрессора попутного газа на перспективных составах газа
- Проектирование СПЧ для внедрения новых методов защиты и регулирования, на основе признакового способа прогнозирования предпомпажного состояния
- Анализ характеристик участка газового месторождения на основе построения цифрового двойника трубопроводной и компрессорной системы
- Проектирование автономной автоматизированной компрессорной станции
- Расчет и проектирование центробежных компрессоров турбодетандерных агрегатов

#### **Программа 13.04.03\_11 Авиационные двигатели и энергетические установки**

- Оценка длительной прочности и влияния ползучести в элементах конструкции газотурбинной установки
- Экспериментальные исследования турбореактивного двигателя для беспилотного летательного аппарата
- Повышение эффективности газотурбинной установки за счет утилизации тепла уходящих газов
- Проектирование систем автоматики и регулирования авиационных двигателей
- Разработка программы испытаний узлов и агрегатов газотурбинных двигателей
- Экспериментальные исследования турбореактивного двигателя для беспилотного летательного аппарата

ПРИНЯТО  
Ученым советом ИЭ СПбПУ  
07.10.2024, протокол № 8

Директор ИЭ  В.В. Барсков

**Примерные темы выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению 14.03.01 – Ядерная энергетика и теплофизика**

**Профиль 14.03.01\_01 Атомные электростанции и установки**

- Анализ испытаний входных устройств для сепарационных элементов АЭС
- Анализ конденсации пара в спиральных трубах промежуточного пароперегревателя АЭС
- Анализ неопределенности при моделировании в РК систем АЭС
- Анализ отвода тепла от ОТВС в бассейне выдержки
- Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на эффективность проточной части паровой турбины
- Диагностическое моделирование датчиков системы внутриреакторного контроля
- Исследование параметров реактора при естественной циркуляции теплоносителя
- Моделирование поля температур в твэлах реактора
- Моделирование эффектов реактивности
- Обоснование программы регулирования мощности РУ
- Обоснование радиационной безопасности контейнера, предназначенного для транспортировки отработавшего графита
- Обоснование теплотехнической надежности активной зоны реактора
- Определение кавитационных характеристик регулирующего клапана для АЭС
- Определение основных параметров энергоблока АЭС
- Оптимизация компоновочных решений с целью улучшения работоспособности системы подпитки и борного регулирования
- Оптимизация нейтронно-физических характеристик ядерного реактора
- Оптимизация показателей неготовности систем АЭС
- Проект горизонтального парогенератора
- Проектирование водо-водяного энергетического реактора
- Проектирование гидроемкости САОЗ для реакторной установки с ВВЭР
- Расчет основных параметров энергоблока АЭС

- Расчет параметров моделей отказов
- Расчет пластинчатого теплообменника системы АЭС
- Расчет подогревателя высокого давления
- Расчет подогревателя низкого давления
- Расчет прямоточного парогенератора
- Расчет эффективности органов регулирования для ядерного реактора
- Сопоставление различных результатов расчета теплового взаимодействия корнума с жертвенным материалом
- Теплогидравлический расчет водо-водяного энергетического реактора
- Теплотехническая надежность шарового ТВЭЛа для реакторов типа ВГТР
- Участие энергоблока АЭС с ВВЭР-1200 в недельно-суточном диспетчерском графике нагрузок
- Численное моделирование нейтронно-физических характеристик ядерного реактора

ПРИНЯТО  
Ученым советом ИЭ СПбПУ  
07.10.2024, протокол № 8

Директор ИЭ \_\_\_\_\_ В.В. Барсков

**Примерные темы выпускных квалификационных работ магистров по направлению 14.04.01 – Ядерная энергетика и теплофизика**

**Программа 14.04.01\_01 Проектирование, эксплуатация и инжиниринг АЭС**

- Анализ возможности применения спринклерной системы пассивного принципа действия на энергоблоке АЭС
- Борирование первого контура РУ ВВЭР-1200 системами безопасности для достижения безопасного состояния с учетом требований по независимости уровней ГЭЗ
- Верификация карт режимов течения двухфазного потока
- Вероятностная оценка использования АЭС для производства водорода
- Вероятностный анализ безопасности системы АЭС
- Детерминистический и вероятностный анализы безопасности установки
- Исследование кавитационного запаса системы САОЗ при проектных авариях
- Исследование промежуточного сепаратора влаги турбины АЭС
- Исследование эффективности трансмутации долгоживущих радиоактивных отходов и производства кобальта в реакторе
- Моделирование технологической схемы первого контура РУ ВВЭР-1200 с использованием отечественного программного обеспечения
- Оценка длительности плановых остановов энергоблоков АЭС
- Оценка эффективности радиационной защиты приреакторного бассейна выдержки
- Перспективы использования ТУК-Графит при обращении с облученным графитом
- Повышение эффективности процесса сепарации влаги из пара в турбоустановках АЭС
- Проектирование компенсатора давления для ЯЭУ с ВВЭР
- Расчет накопления трития с учетом его миграции на АЭС
- Тепловой расчет парогенераторного блока
- Технико-экономическое обоснование модернизации пароперегревательной системы

**Программа 14.04.01\_03 Ядерная энергетика / Nuclear Power Engineering  
(международная образовательная программа)**

- Analysis of reactivity coefficient change due to burn up in VVER1000 reactor using program WIMS
- Analysis of the steady-state thermal-mechanical behavior of oxide fuel rods for high burnup in VVER 1000 reactor using FRAPCON
- Application of gene expression programming and single-heated channel approach in developing a correlation for cladding temperature of VVER 1000 reactor in steady-state
- Application of uncertainty analysis methods to CONTAIN simulation of postulated severe accidents in the spray system of VVER 1000
- Behaviour of UO<sub>2</sub>+5% Cr-fuel under normal and accident operating reactor conditions
- Comprehensive techno-economic assessment of hydrogen production using Generation IV nuclear cogeneration power plants
- Determination of the nuclear power plant unit main parameters with VVER-1200 reactor type and high-speed steam turbine
- Modelling of NPP flow sheets for optimization tasks
- Neutron-physics calculation for the VVER-440 reactor core with Serpent 2 Code
- Probability Safety Assessment of the Emergency Boron Injection System (Вероятностный анализ безопасности системы аварийного впрыска бора)
- Techno-economic evaluation of SMR based cogeneration plant for sea water desalination in Morocco
- Thermal-hydraulic analysis of the VVER-1000 reactor core using CFD approach

ПРИНЯТО  
Ученым советом ИЭ СПбПУ  
07.10.2024, протокол № 8

Директор ИЭ  В.В. Барсков

**Примерные темы выпускных квалификационных работ бакалавров по специальности 14.05.01 – Ядерные реакторы и материалы**

- Анализ процесса перегрузки ядерного топлива в проекте ПЭБ «Академик Ломоносов»
- Анализ способов обращения с облученным графитом реакторов типа РБМК на примере Ленинградской АЭС
- Верификация методики расчета выбросов газообразных продуктов деления (йод-131) для аварий с течами теплоносителя первого контура ядерного реактора ВВЭР-1200
- Выбор оптимальной навивки твэлов в ТВС для реактора с натриевым теплоносителем
- Многокритериальная оптимизация программы технического обслуживания системы уплотняющей воды ГЦН с использованием алгоритма поиска гармонии
- Нейтронно-физический расчет ЯЭУ малой мощности с двумя типами теплоносителя
- Обоснование запасов борного раствора низкой концентрации в баках-приямках и их возможная модификация для проекта АЭС-2006
- Обоснование использования аварийно-устойчивого топлива в проекте ВВЭР-300
- Обоснование конструкции бассейна выдержки ОЯТ ядерного промышленного реактора
- Обоснование надежности естественной циркуляции в вертикальном парогенераторе насыщенного пара для ВВЭР-1200
- Обоснование прочности и расчет коэффициента концентрации напряжений в резьбовом соединении главного разъема реактора ВВЭР-1000
- Обоснование теплотехнической надежности активной зоны ВВЭР-1200, частично загруженной МОХ-топливом
- Оценка защитных характеристик транспортно-упаковочного комплекта для отработавшего ядерного топлива с повышенной глубиной выгорания

- Оценка эффективности радиационной защиты транспортного контейнера для отработавшего ядерного топлива ВВЭР с различной глубиной выгорания
- Прогнозный расчет до 2030 года зацепления труб верхних трактов технологических каналов энергоблока №2 Смоленской АЭС
- Проект установки растворения ОЯТ для опытно-демонстрационного центра по переработке отработавшего ядерного топлива
- Проектирование корпуса реактора ВВЭР и поверочный расчет на прочность обечайки зоны патрубков
- Проектирование промежуточного контура охлаждения оборудования систем нормальной эксплуатации, важных для безопасности, промышленной реакторной установки
- Разработка методики расчета расширения канала прямоточного парогенерирующего элемента
- Разработка системы аварийного расхолаживания реакторной установки для проекта АЭС Пакш, Венгрия
- Разработка системы выдержки газа для стенда КМ-1 во ФГУП «НИТИ»
- Расчет активной зоны свинцово-висмутового быстрого реактора
- Расчет истинного объемного паросодержания в тепловыделяющих сборках при повторном заливе активной зоны ВВЭР
- Расчет накопления газообразного радиоактивного трития в источнике ультрахолодных нейтронов реакторного комплекса ПИК
- Расчет подогревателя высокого давления для ЯЭУ с ВВЭР
- Расчетное обоснование основных размеров корпуса реактора ВВЭР и поверочный расчет на прочность обечайки зоны патрубков
- Расчетный анализ температурного состояния ОТВС при потере охлаждения бассейна выдержки
- Синхронизация процессов потребности активной зоны технологическими системами подачи чистого конденсата и раствора борной кислоты в режимах маневрирования АЭС
- Сравнительный анализ безопасности эксплуатационных состояний АЭС