

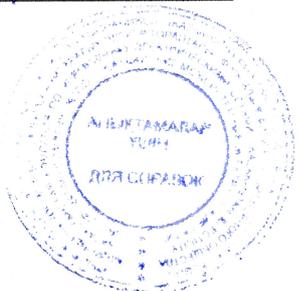
**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РУДНЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Зам. гл. инженера АО «КЕГОС»
филиала «Сарбайские МЭС»
А.К. Сарбаев

Председатель правления – Ректор
Н. П. Сапарходжаев



КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

Образовательной программы 7М07102 Электроэнергетика

Рудный, 2025 г.

MMS 1106 Математическое моделирование систем – 5 кредитов, семестр 1

Цель изучения дисциплины: изучение теории, методов и технологии компьютерного моделирования при исследовании и проектировании процессов и систем.

Пререквизиты курса: Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и навыках, полученных в ходе изучения дисциплин бакалавриата, таких как Информатика, Информационно-коммуникативные технологии.

Содержание дисциплины: Основные понятия компьютерного моделирования. Понятие «система». Сложная система. Характеристики сложных систем. Задачи компьютерного моделирования сложных систем. Принцип системного подхода в моделировании. Задачи анализа и задачи синтеза систем. Этапы исследования. Моделирование систем. Классификация видов моделирования. Классификация видов моделирования: полные, неполные и приближенные модели; детерминированные и стохастические; статические и динамические модели; дискретные, непрерывные и дискретно-непрерывные модели; мысленные и реальные модели; аналоговые, цифровые и аналого-цифровые модели. Аналитические, имитационные и комбинированные модели. Характеристика, особенности. Этапы компьютерного моделирования сложных систем. Моделирующий алгоритм. Принципы построения моделирующего алгоритма. Аналитико-имитационный аппарат компьютерного моделирования. Метод Монте-Карло. Моделирование случайных событий. Моделирование непрерывных случайных величин. Моделирование дискретных случайных величин. Моделирование многомерных случайных величин. Моделирование случайных процессов. Моделирование потоков событий. Идентификация случайных закономерностей. Технология построения систем компьютерного моделирования. Организация компьютерного моделирования. Моделирование систем массового обслуживания. Компьютерное моделирование экономико-организационных систем.

Постреквизиты курса: Знания, полученные на основе данного курса, помогут магистрантам при выполнении итоговой работы.

ММТР 1106 Математическое моделирование технологических процессов – 5 кредитов, семестр 1

Цель изучения дисциплины: освоение основных теоретико-прикладных знаний по математическим моделям технологических процессов, их классификации, областях применения.

Пререквизиты курса: Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и навыках, полученных в ходе изучения дисциплин бакалавриата, таких как Информатика, Информационно-коммуникативные технологии.

Содержание дисциплины: Методология моделирования технологических объектов. Понятие модели и ее преимущества. Познавательные и прагматические модели. Статические и динамические модели. Способы построения моделей: абстрактные и материальные модели. Роль языков и их иерархичность. Материальные модели и виды подобия. Классификация абстрактных моделей. Системный подход и системные модели. Модели систем. Модели черного ящика, состава и структуры. Структурная схема как соединение моделей. Статические и динамические модели систем. Принцип причинности в моделях динамических

систем. Аналитическое моделирование технологических процессов. Познавательные модели. Аналитическое моделирование. Типовые модели технологических аппаратов: двухполюсные, смесительные, разделительные, сложные. Виды моделей двухполюсных аппаратов: модели идеального смешения и вытеснения; диффузионные модели; ячеечные модели. Смесительные, разделительные и сложные модели. Моделирование теплообменников. Моделирование процессов конденсации и испарения. (моделирование процессов абсорбции, экстракции и ректификации). Использование при моделировании интегрального преобразования Лапласа и его свойства и возможности. Связь между оригиналами и изображениями. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. Интеграл Дюамеля и решение интегральных уравнений. Экспериментальное направление в моделировании. Прагматические модели – экспериментальное направление в моделировании. Общий подход к построению моделей экспериментальным методом. Пассивные методы определения коэффициентов статических моделей в задачах параметрической идентификации. Оценка адекватности моделей по критериям Фишера. МНК для линейных и нелинейных статистических моделей. Общий подход решения задач структурно-параметрической идентификации на основе методов параметрической идентификации. Этап подгонки моделей. Использование текущих измерений для оценивания параметров динамических процессов. Особенности динамических идентификационных экспериментов. Метод Р. Калмана. Итерационные алгоритмы оценки параметров на основе метода стохастической аппроксимации. Принцип эквивалентности дискретных моделей, основанный на вариации шага дискретизации. Метод В.Висковатова и его модификация. Расчет динамических характеристик и оценка времени запаздывания. Зависимость дискретной математической модели от вида входного сигнала. Способы оценки значений входных данных при наличии случайных погрешностей.

Постреквизиты курса: Знания, полученные на основе данного курса, помогут магистрантам при выполнении итоговой работы.

ООР 1105 Объектно - ориентированное программирование – 5 кредитов, семестр 1

Цель изучения дисциплины: формирование устойчивых теоретических знаний и практических навыков в технологиях, языках и инструментальных средствах объектно-ориентированного программирования. Изучение данной дисциплины является необходимым этапом в профессиональном развитии специалиста в области информационных технологий и позволяет в дальнейшем совершенствовать навыки разработки профессиональных программных средств, отвечающих современному этапу развития компьютерной техники.

Пререквизиты курса: Изучение данной дисциплине базируется на знаниях и навыках, полученных в ходе изучения дисциплин бакалавриата, таких как Информатика, Информационно-коммуникативные технологии.

Содержание дисциплины: Введение в объектно-ориентированное программирование. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы и объекты в языке C++. Объекты как динамические модули. Визуальное

компонентное программирование. Работа с информацией на внешних носителях. Современные технологии объектно-ориентированного программирования.

Постреквизиты курса: Инновационные технологии системы промышленного электроснабжения, а также знания, полученные на основе данного курса, помогут магистрантам при выполнении итоговой работы.

WEBP 1105 WEB – программирование – 5 кредитов, семестр 1

Цель изучения дисциплины: освоение технологий, принципов организации и функционирования Интернет, обучение методам проектирования приложений для использования в среде Интернет.

Пререквизиты курса: Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и навыках, полученных в ходе изучения дисциплин бакалавриата, таких как Информатика, Информационно-коммуникативные технологии.

Содержание дисциплины: Основные понятия Web – технологий. Историческая справка развития Web - технологий. Обзор типов Web – приложений. Среды применения Web – технологий. Клиент – серверная архитектура в Интернет. Клиент – серверное взаимодействие компьютеров и приложений. Компьютерные сети. Иерархия сетей в Интернет. Web – технологии в сетях различного уровня. Понятия ISP, POP, NAP, «последняя миля» в Интернет. Варианты доступа в Интернет для различных категорий пользователей и из сетей различного уровня. Передача информации в Интернет. Стек протоколов TCP/IP. Процесс IP – маршрутизации. Надежность передачи информации в Интернет. Адресация в Интернет. Система доменных имен. DNS – сервер. Браузеры и серверы. Прокси – сервер. Основы Web-технологий. Протоколы прикладного уровня модели OSI. Гипертекст и Web – страницы. HTTP сервер и клиент. Заголовки запросов и ответов по HTTP – протоколу. Электронная почта, протоколы SMTP, POP3, почтовые сервера и клиент. Назначение FTP протокола, формат адреса FTP- ресурса, FTP – сервер и клиент. Назначение протоколов Telnet и NNTP. Чат, службы мгновенной почты, сети IRC, IP – телефония, видео конференция. Мобильный Интернет на основе WAP – протокола. Хостинг и хостинг - провайдеры.

Технология создания Web – приложения. Статические и динамические HTML – страницы. Языки гипертекстовой разметки документов HTML. Особенности DHTML, XHTML, XML. Технология использования в HTML CSS. Технологии использующиеся на стороне клиента и сервера. Механизм работы Web – сервера. Переменные окружения сервера. Технология CGI, заголовки ответов и запросов по CGI. Серверные сценарии PERL, PHP, ASP, SSI. Технологии Java, Java – script, VB – script. Графика в Web – приложениях. Технология Flash. Технологии создания приложений на основе многоуровневой архитектуры клиент – Web – сервер – сервер баз данных. Инструментарий создания Web – приложений. Защита информации в компьютерных сетях на основе Web – технологий. Сфера применения и перспективы развития Web-технологий.

Постреквизиты курса: Инновационные технологии повышения энергоэффективности, а также знания, полученные на основе данного курса, помогут магистрантам при выполнении итоговой работы.

ОТЕУ 1107 Охрана труда в электроустановках – 3 кредита, семестр 1

Цель изучения дисциплины: заключается в приобретении компетенций по обеспечению безопасных условий труда в чрезвычайно опасном промышленном

объекте, называемом электроустановкой. Изучение дисциплины направлено на формирование у магистрантов представления о специфичности методов, способов и средств эффективной и безопасной профессиональной деятельности в условиях электроустановок генерирующих, транспортирующих, распределяющих и потребляющих электрическую энергию. Реализация этих компетенций гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека в экстремальных условиях.

Пререквизиты курса: Изучение данной дисциплине базируется на знаниях и навыках, полученных в ходе изучения профильных дисциплин бакалавриата, связанных с изучение курсов по охране труда, электробезопасности и пожаробезопасности.

Содержание дисциплины: Основополагающие законодательные и нормативно-технические акты в области охраны труда Республики Казахстан. Опасность воздействия электрического тока на организм человека. Правила оказания пострадавшему от электрического тока первой помощи. Инструктажи работников. Средства индивидуальной и коллективной защиты при работе в электроустановках. Правила устройства электроустановок. Мероприятия по предупреждению и ликвидации последствий несчастных случаев. Организация безопасного производства работ с повышенной опасностью. Работники, обеспечивающие безопасные условия труда при работах по наряду-допуску. Обязанности исполнителя, выдающего наряд-допуск и руководителя работ. Обязанности допускающего и производителя работ, обеспечивающих безопасные условия труда при работах по наряду-допуску. Обязанности наблюдающего и исполнителей работ при работах по наряду-допуску. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок РК. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Организация работ по наряду. Работы, выполняемые по наряду в электроустановках до 1000 В. Требования безопасности перед началом, при перерывах и окончанием работ в электроустановках. Требования безопасности в процессе работы. Требования безопасности в аварийных ситуациях.

Постреквизиты курса: Инновационные технологии системы промышленного электроснабжения, Современное энергетическое оборудование и аппараты промышленных потребителей, Возобновляемые источники энергии, Организация и проведение энергоаудита на предприятиях.

ОТЭЕ 1107 Охрана труда в электроэнергетике – 3 кредита, семестр 1

Цель изучения дисциплины: формирование у магистров знаний по вопросам охраны труда в отрасли, методам и путям обеспечения безопасных условий труда на производстве, способам безопасной эксплуатации технологического оборудования.

Пререквизиты курса: Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и навыках, полученных в ходе изучения профильных дисциплин бакалавриата, связанных с изучение курсов по охране труда, электробезопасности и пожаробезопасности.

Содержание дисциплины: Основополагающие законодательные и нормативно-правовые акты Республики Казахстан в области охраны труда на производственных предприятиях. Трудовые договора и соглашения по охране труда. Виды ответственности за нарушение законодательства по охране труда. Организация работ по охране труда на предприятии. Расследование, регистрация и учет несчастных случаев. Методы изучения причин травматизма и оценки состояния охраны труда. Влия-

ние производственных метеорологических условий на состояние организма и гигиенические нормы. Аттестация рабочих. Действие вредных веществ на организм человека и предельно допустимые концентрации их в воздухе рабочей зоны. Производственное освещение, шум и вибрации. Ионизирующие и электромагнитные излучения высокого напряжения, их воздействие на организм человека. Расследование несчастных случаев на промышленных предприятиях. Оформление материалов несчастного случая. Действие электрического тока на организм человека. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Степень электроопасности помещений. Защитные свойства зануления, заземления и автоматического отключения. Классификация и причины возникновения пожаров. Методы и средства пожаротушения.

Постреквизиты курса: Инновационные технологии повышения энергоэффективности, Приборы для проведения энергоаудита на объектах промышленных предприятий, Внедрение возобновляемых источников энергии на предприятиях, Энергосбережение и повышение энергоэффективности на промышленных предприятиях.

ITSPE 1208 Инновационные технологии системы промышленного электроснабжения - 5 кредитов, семестр 2

Цель изучения дисциплины: получение необходимых знаний в области проведения энергосберегающих технологий в электроснабжении объектов.

Преквизиты курса: История и философия науки, Педагогика, Психология и управление, Охрана труда в электроустановках, Сбъектно - ориентированное программирование.

Содержание дисциплины: Электроэнергетика – часть топливно-энергетического комплекса. Технологии производства, передачи и потребления электроэнергии в РК и за рубежом. Удельные показатели электроэнергетического комплекса в РК и за рубежом. Направления развития электроэнергетики. Опыт отечественного и зарубежного реформирования электроэнергетики. Современные техника и технологии производства и передачи электроэнергии. Современные направления развития генерирующих компаний. Актуальные проблемы транспорта электроэнергии в РК. Способы повышения пропускной способности линий электропередачи. Роль генерирующих компаний в обеспечении устойчивой работы энергосистемы при различных возмущениях. Определение заданного (принудительного распределения) мощности в электрических сетях. Сверхпроводимость и основные направления ее применения в электроэнергетике. Общие технические требования к идеальному токоограничивающему устройству. Ведущие электроэнергетические компании (генерирующие, сетевые, производители электротехнического оборудования, научно-исследовательские институты). Правовой статус и основные направления деятельности электроэнергетических компаний. Функции субъектов электроэнергетики. Система государственного регулирования и контроля в электроэнергетике. Основные понятия и история развития рынка электроэнергии. Условия возникновения рынка. Функциональная линейка рынка. Нормативная база и структура оптового рынка электроэнергии (мощности). Взаимодействие секторов рынка. Роль генерирующих компаний в рыночных отношениях. Функционирование оптового рынка электроэнергии. Органы управления и основные бизнес-процессы рынка. Роль и место оптового и розничного рынка в экономике РК. Направления ра-

бот по перспективному планированию развития электроэнергетики РК. Этапы разработки и реализации инвестиционных проектов в электросетевом хозяйстве. Этапы работ по перспективному планированию развития энергетики. Понятие термина «потери электроэнергии». Актуальность задачи снижения потерь электроэнергии. Рациональный уровень потерь электроэнергии. Детальная структура фактических потерь электроэнергии. Задачи расчета технологических потерь электроэнергии. Анализ потерь электроэнергии. Принципы нормирования потерь электроэнергии. Расчет норматива потерь электроэнергии. Составляющие потерь электроэнергии на электрических станциях и методы их снижения. Современные программные комплексы по нормированию потерь электроэнергии в электрических сетях. Стоимость потерь электроэнергии. Баланс мощности. Особенности режимов работы АЭС, ТЭС, ГЭС. Резерв мощности. Система оперативно-диспетчерского управления. Планирование режимов ЕЭС. Современные средства автоматизации Единой национальной электрической сети. Особенности структурирования электропотребления и балансов. Характерные особенности и тенденции электропотребления энергосистем. Методы прогнозирования и планирования электропотребления, учет влияния метеорологических факторов. Опыт применения методов и программных средств для планирования электропотребления и балансов. Современные подходы к формированию информационных моделей в электроэнергетике. Основные системные программные средства, используемые на предприятиях в электроэнергетике. Методы и средства обработки режимных параметров электростанций и энергосистем, данных состава и состояния оборудования. Опыт применения программных средств для планирования электропотребления и балансов. Основные системные программные средства, используемые на предприятиях в электроэнергетике. в технологии планирования и управления в филиалах Системного оператора и энергокомпаниях. Тарифные системы зарубежных стран. Разработка и применение современных тарифных систем. Формирование и внедрение дифференцированных тарифов на электроэнергию. Тарифы, дифференцированные по уровню надежности электроснабжения потребителей. Основные положения действующей методики по расчету и регулированию тарифов на электроэнергию. Оптовый и розничный рынок электроэнергии. Направления совершенствования тарифных систем.

Постреквизиты курса: Современное энергетическое оборудование и аппараты промышленных потребителей, Возобновляемые источники энергии, Организация и проведение энергоаудита на предприятиях, при выполнении научных исследований и магистерской диссертации.

ITPE 1208 Инновационные технологии повышения энергоэффективности - 5 кредитов, семестр 2

Цель изучения дисциплины: получение необходимых знаний в области проведения энергосберегающих технологий в электроснабжении объектов.

Преквизиты курса: История и философия науки, Педагогика, Психология и управление, Охрана труда в электроэнергетике, WEB – программирование.

Содержание дисциплины: Правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики. Термины и понятия в области энергосбережения. Оптовый рынок электроэнергии. Основные положения закона «Об энергосбережении». Энер-

гетические обследования предприятий и организаций. Объекты энергетического обследования и содержание работ. Инструментальные измерения режимов энергоустановок. Информационно-измерительные системы, стационарные и переносные измерительные приборы. Энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР. Содержание отчета о проведении энергетического обследования. Возобновляемые источники энергии и вторичные энергоресурсы. Освоение биоэнергетики, глубинного тепла земли. Освоение и внедрение малой гидроэнергетики и ветроэнергетики. Использование солнечной энергии. Освоение вторичных энергоресурсов. Мероприятия по энергосбережению. Снижение потерь мощности при производстве, транспорте, преобразовании и потреблении электрической и тепловой энергии. Энергосберегающие мероприятия в системах электроснабжения и искусственного освещения. Энергосбережение в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции. Энергосберегающие технологии. Энергосбережение в городских и сельских коммунальных хозяйствах и в быту.

Постреквизиты курса: Приборы для проведения энергоаудита на объектах промышленных предприятий, Внедрение возобновляемых источников энергии на предприятиях, Энергосбережение и повышение энергоэффективности на промышленных предприятиях, при выполнении научных исследований и магистерской диссертации.

ZTUR 1209 Цифровые технологии управления производством - 5 кредитов, семестр 2

Цель изучения дисциплины: освоить современные SMART-технологии управления бизнес-процессами производства.

Пререквизиты курса: История и философия науки, Педагогика, Психология и управление, Охрана труда в электроустановках, Сбъектно - ориентированное программирование.

Содержание дисциплины: Концепция проектирования информационных систем. Системы и системный анализ. Система, иерархия, принципы иерархии, внешняя среда. Виды декомпозиций. Этапы системного анализа: постановка задачи, структуризация системы, построение и исследование модели. Структура ИС. Стадии создания ИС. Укрупненные стадии создания ИС: предпроектная - обследование системы, расчет технико-экономического обоснования, разработка технического задания; разработка проектов - техническое проектирование (ТП), рабочее проектирование (РП), ввод в эксплуатацию, опытная эксплуатация, промышленная эксплуатация. Базы данных и система управления базами данных. Информация и данные. Структура данных. Информационные отношения и взаимосвязи данных. База данных как информационная модель предметной области. СУБД как средство создания и обработки базы данных. Хранилище данных. Администратор базы данных и его функции. Свойства данных, поддерживаемые в базе данных: независимость, интеграция, защита, дублирование. Целостность данных. Схема и подсхема. Языковые средства: язык описания данных, язык манипулирования данными, язык запросов. Уровни представления данных: внешний, концептуальный, внутренний. Основные операции над данными в базе: загрузка, корректировка, поиск, сортировка, реорганизация, реструктуризация. Создание базы данных для ИС. Элементы управления

для работы с базой данных, их свойства и методы. Архитектура и проектирование экспертных систем. База знаний. Механизм логического вывода. Стратегия поиска. Модуль добавления и редактирования знаний. Модуль объяснений и советов. Интерфейсный модуль.

Постреквизиты курса: Современное энергетическое оборудование и аппараты промышленных потребителей, Возобновляемые источники энергии, Организация и проведение энергоаудита на предприятиях, при выполнении научных исследований и магистерской диссертации.

ZPP 1209 Цифровизация промышленного предприятия - 5 кредитов, семестр 2

Цель изучения дисциплины: изучить основные направления цифровизации управления промышленным предприятием

Пререквизиты курса: История и философия науки, Педагогика, Психология и управление, Охрана труда в электроэнергетике, WEB – программирование.

Содержание дисциплины: Цифровые технологии в промышленности, позволяющие повысить эффективность производственных процессов. Обеспечение безопасности труда. Изучение генерации новых источников доходов за счет изменения бизнес-моделей компаний. Четвертая промышленная революция, или «Индустрия 4.0». Основные тренды развития цифровых технологий. Способы обеспечения кибербезопасности. Направления развития электронного правительства. ERP-системы. Программное обеспечение для кибербезопасности, Средства электронного правительства.

Постреквизиты курса: Приборы для проведения энергоаудита на объектах промышленных предприятий, Внедрение возобновляемых источников энергии на предприятиях, Энергосбережение и повышение энергоэффективности на промышленных предприятиях, при выполнении научных исследований и магистерской диссертации.

МОЕENR 1210 Методы оценки экономической эффективности научных разработок - 5 кредитов, семестр 2

Цель изучения дисциплины: формирование представлений о сущности и принципах обоснования методологии оценки экономической эффективности научных разработок.

Пререквизиты курса: Изучение данной дисциплине базируется на знаниях и навыках, полученных в ходе изучения дисциплин экономического профиля бакалавриата.

Содержание дисциплины: Классификация методологий и конкретных методов экономической оценки. Методы научного абстрагирования. Изучение основных методов анализа и оценки экономической эффективности принимаемых научных разработок. Формы и способы апробации результатов научного исследования. Классификация методов экономической оценки эффективности научных разработок. Методология анализа и оценки экономической эффективности принимаемых научных разработок. Средства и методы оценки эффективности научных разработок. Расчеты экономической оценки научных разработок. Ориентация в современных специали-

зированных программных продуктах для оценки, принятия и обоснования решений о методах коммерциализации научных решений в условиях неопределенности и риска.

Постреквизиты курса: Современное энергетическое оборудование и аппараты промышленных потребителей, Возобновляемые источники энергии, Организация и проведение энергоаудита на предприятиях, при выполнении научных исследований и магистерской диссертации.

ЕОЕРТР 1210 Экономическая оценка эффективности принимаемых технических решений - 5 кредитов, семестр 2

Цель изучения дисциплины: состоит в практическом освоении современного универсального инструментария, связанного с экономическим обоснованием эффективности принимаемых технических решений, в изучении его возможностей и ограничений, методов адаптации данного инструментария к потребностям предприятия в условиях неопределенности и риска.

Пререквизиты курса: Изучение данной дисциплине базируется на знаниях и навыках, полученных в ходе изучения дисциплин экономического профиля бакалавриата.

Содержание дисциплины: Основные методы анализа и оценки экономической эффективности принимаемых технических решений. Приобретение навыков решения комплекса экономических задач и проведения вариантных расчетов при выборе управленческих решений при проектной деятельности. Роль экономической оценки технических решений. Методы экономического обоснования организационных и технических решений. Анализ деятельности предприятия, производить расчеты технико-экономической оценки технических решений и принимать меры по повышению показателей деятельности предприятий. Ориентация в современных специализированных программных продуктах для оценки и принятия, и обоснования решений о методах коммерциализации научно-технических решений в условиях неопределенности и риска.

Постреквизиты курса: Приборы для проведения энергоаудита на объектах промышленных предприятий, Внедрение возобновляемых источников энергии на предприятиях, Энергосбережение и повышение энергоэффективности на промышленных предприятиях, при выполнении научных исследований и магистерской диссертации.

SEOAPP 1211 Современное энергетическое оборудование и аппараты промышленных потребителей - 4 кредита, семестр 2

Цель изучения дисциплины: анализа состояния и динамики объектов деятельности; создания теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности; проведения экспериментальных исследований; разработки планов, программ и методик проведения испытаний бесконтактных электрических аппаратов и их элементов; применения методов анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества, испытаний и сертификации продукции; использования компьютерных сетей для создания информационной базы конкретного научного исследования; оформления результатов исследований в виде на-

учной публикации.

Пререквизиты курса: История и философия науки, Педагогика, Психология и управление, Охрана труда в электроустановках, Сбъектно - ориентированное программирование.

Содержание дисциплины: Введение. Контроль работоспособности электрооборудования. Поиск дефектов электрооборудования. Технические средства и системы диагностирования электрооборудования. Построение диагностических моделей электрооборудования. Проектирование средств диагностирования электрооборудования.

Постреквизиты курса: Современное энергетическое оборудование и аппараты промышленных потребителей, Возобновляемые источники энергии, Организация и проведение энергоаудита на предприятиях, при выполнении научных исследований и магистерской диссертации.

РРЕОРР 1211 Приборы для проведения энергоаудита на объектах промышленных предприятий - 4 кредита, семестр 2

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов научно-практических знаний в области эксплуатации приборов для проведения энергоаудита электрооборудования, необходимых для решения задач в области эксплуатационной деятельности по профилю подготовки выпускника; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе решения технических задач и выполнения практических, способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями и интересами; воспитание убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологий в системах диагностирования электроустановок для дальнейшего развития электроэнергетики; применение полученных знаний и умений для решения практических задач с электроустановками в быту и в личной жизни, для обеспечения безопасности при работе на производстве с электрооборудованием.

Пререквизиты курса: История и философия науки, Педагогика, Психология и управление, Охрана труда в электроэнергетике, WEB – программирование.

Содержание дисциплины: Введение в дисциплину. Методы контроля технического состояния электроустановок. Методы поиска отказов в электроустановках. Основные задачи технической диагностики. Техническая диагностика электрооборудования. Диагностирование и прогнозирование остаточного ресурса электрических аппаратов. Техническая диагностика элементов электрооборудования. Диагностирование и прогнозирование объектов электроэнергетики. Традиционные методы диагностики оборудования силовых трансформаторов. Интродиагностика элементов электрооборудования объектов. Перспективы развития систем диагностики и мониторинга объектов электроэнергетики и электротехники.

Постреквизиты курса: Приборы для проведения энергоаудита на объектах промышленных предприятий, Внедрение возобновляемых источников энергии на предприятиях, Энергосбережение и повышение энергоэффективности на промышленных предприятиях, при выполнении научных исследований и магистерской диссертации.

VIЕ 2112 Возобновляемые источники энергии – 5 кредитов, семестр 3

Цель изучения дисциплины: изучение возобновляемых источников энергии, возможностей применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в системах энергоснабжения промышленных предприятий; систем преобразования солнечной радиации в электрическую и тепловую энергию, использования энергии ветра, морских течений и теплового градиента температур для получения электрической энергии; возможностей применения биомассы и твердых бытовых отходов для производства электрической и тепловой энергии.

Пререквизиты курса: Охрана труда в электроустановках, Инновационные технологии системы промышленного электроснабжения, Цифровые технологии управления производством, Методы оценки экономической эффективности научных разработок, Современное энергетическое оборудование и аппараты промышленных потребителей.

Содержание дисциплины: Основные понятия и определения. Виды энергетических ресурсов. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Солнечная энергетика. Плотность солнечного излучения. Измерение солнечной энергии. Простейшие нагреватели, солнечные пруды, вакууммированные приемники. Активные солнечные системы. Биоэнергетика. Биомасса. Сжигание биотоплива. Пиролиз. Спиртовая ферментация. Получение биогаза. Теплота сгорания топлива. Технологическая и электрическая схема биогазогенератора. Гидроэнергетика. Роль гидроэнергетики. Крупнейшие ТЭС. Реактивная турбина. Назначение. Гидроэлектростанция с активной гидротурбиной на искусственном водохранилище. Ветроэнергетика. Роль ветроэнергетики. Пассаты. Бризы. Муссоны. Местные ветра. Идеальное лопастное ветроколесо. Классы ветродвигателей. Преимущества и достоинства ветроустановок. Геотермальная энергетика. Внутренняя структура земли. Свойства геотермальной энергии. Схема излучения тепла из горных пород. Использование геотермальной энергии для производства электроэнергии. Геотермальные электростанции. Энергия электрического поля земли. Планетарный конденсатор. Паровой и капиллярный эмиттер. Конвективные токи. Аккумулирование энергии. Основные задачи. Системы аккумулирующие системы и их характеристика. Тепловое аккумулирование. Экологические проблемы использования возобновляемых источников энергии. Последствия развития солнечной энергетика. Последствия использования биоэнергетических установок. Последствия развития геотермальной энергетика. Неблагоприятное экологическое последствие.

Постреквизиты курса: Знания, полученные на основе данного курса, помогут магистрантам при выполнении итоговой работы.

VVIEP 2112 Внедрение возобновляемых источников энергии на предприятиях – 5 кредитов, семестр 3

Цель изучения дисциплины: изучение возможностей возобновляемых источников энергии, применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в системах энергоснабжения промышленных предприятий; систем преобразования солнечной радиации в электрическую и тепловую энергию, использования энергии ветра, морских течений и теплового градиента температур для получения электрической энергии; возможностей применения биомассы и твердых бытовых отходов для производства электрической и тепловой энергии.

Пререквизиты курса: Охрана труда в электроэнергетике, Инновационные технологии повышения энергоэффективности, Цифровизация промышленного предприятия, Экономическая оценка эффективности принимаемых технических решений, Приборы для проведения энергоаудита на объектах промышленных предприятий.

Содержание дисциплины: Состояние и перспективы развития альтернативных источников энергии. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика РК в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Основные объекты нетрадиционной энергетики РК. Преобразование солнечной энергии в электрическую. Интенсивность солнечного излучения. Фотоэлектрические свойства p-n перехода. Вольт-амперная характеристика солнечного элемента. Конструкции и материалы солнечных элементов. Системы солнечного теплоснабжения. Классификация и основные элементы гелиосистем. Концентрирующие гелиоприемники. Плоские солнечные коллекторы. Тепловое аккумулирование энергии. Энергетический баланс теплового аккумулятора. Классификация аккумуляторов тепла. Системы аккумулирования. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещений. Энергия ветра и возможности ее использования. Происхождение ветра, ветровые зоны России. Классификация ветродвигателей по принципу работы. Рабста поверхности при действии на нее силы ветра. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Теория идеального ветряка. Понятие идеального ветряка. Классическая теория идеального ветряка. Теория реального ветряка. Работа элементарных лопастей ветроколеса. Первое уравнение связи. Второе уравнение связи. Момент и мощность всего ветряка. Потери ветряных двигателей. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Тепловой режим земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы). Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в РК. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии. Прямое использование геотермальной энергии. Геотермальные электростанции с бинарным циклом. Использование геотермальной энергии для теплоснабжения жилых и производственных зданий. Теплоснабжение высокотемпературной сильно минерализованной термальной водой. Теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой. Энергетические ресурсы океана. Баланс возобновляемой энергии океана. Основы преобразования энергии волн. Преобразователи энергии волн: отслеживающие профиль волны, использующие энергию колеблющегося водяного столба, подводные устройства. Использование энергии приливов и морских течений. Общие сведения об использовании энергии приливов. Мощность приливных течений и приливного подъема воды. Использование энергии океанских течений. Общая характеристика технических решений. Преобразование тепловой энергии океана. Ресурсы тепловой энергии океана. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу. Использование перепада температур океан-атмосфера. Прямое преобразование тепловой энергии. Понятие и классификация биотоплива. Биотопливо. Классификация биотоплива. Состав и свойства экскрементов животных и птиц. Выход биогаза из сельскохозяйственных отходов. Сырьевая база для производства биогаза. Использование биотоплива для энергетических целей. Производство биомассы для энергетических целей. Пиролиз (сухая перегонка). Термохимические процессы. Спиртовая ферментация (брожение). Биоэнергетиче-

ские установки. Биореактор. Подготовка и подача сырья в биореактор. Поддержание постоянной температуры в биореакторе. Система перемешивания сырья в биореакторе. Система хранения и использования биогаза. Экологические проблемы использования альтернативных источников энергии. Проблема взаимодействия энергетики и экологии. Экологические последствия развития солнечной энергетики. Влияние ветроэнергетики на природную среду. Возможные экологические проявления геотермальной энергетики. Экологические последствия использования энергии океана. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.

Постреквизиты курса: Знания, полученные на основе данного курса, помогут магистрантам при выполнении итоговой работы.

ОРЕР 2113 Организация и проведение энергоаудита на предприятиях – 5 кредитов, семестр 3

Цель изучения дисциплины: показать основные причины возникновения проблем энергетики, их влияние на окружающую среду и экономику, определить возможные пути их преодоления в практической деятельности специалистов.

Пререквизиты курса: Научно-технические проблемы электроэнергетики, Охрана труда в электроустановках, Инновационные технологии системы промышленного электроснабжения, Цифровые технологии управления производством, Методы оценки экономической эффективности научных разработок, Современное энергетическое оборудование и аппараты промышленных потребителей..

Содержание дисциплины: Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Понятие энергетического аудита. Цели и задачи проведения энергоаудита. Категории организаций, для которых обязательно проведение энергоаудита. Основные этапы энергетического аудита. Методология энергетического аудита. Основные этапы проведения энергоаудита. Профиль использования энергии. Анализ потоков энергии. Оценка потребления энергоресурсов. Перекрёстная проверка данных. Эффективность использования энергии. Сравнение с показателями работы. Отчёт по энергоаудиту. Энергоаудит систем отопления и вентиляции. Учет и регулирование потребления энергоресурсов и воды в сфере ЖКХ. Аккредитация энергоаудиторских фирм и методическое обеспечение энергоаудиторов.

Постреквизиты курса: Знания, полученные на основе данного курса, помогут магистрантам при выполнении итоговой работы.

ЕРЕРР 2113 Энергосбережение и повышение энергоэффективности на промышленных предприятиях – 5 кредитов, семестр 3

Цель изучения дисциплины: освоение дисциплинарных компетенций по оценке энергоэффективности производственных процессов выработки, передачи и распределения электрической энергии, а также способов ее повышения.

Пререквизиты курса: Научно-технические проблемы электроэнергетики, Охрана труда в электроэнергетике, Инновационные технологии повышения энергоэффективности, Цифровизация промышленного предприятия, Экономическая оценка эффективности принимаемых технических решений, Приборы для проведения энергоаудита на объектах промышленных предприятий.

Содержание дисциплины: Цели, задачи и структура курса. Понятия, термины

и определения. Предпосылки возникновения требований по повышению энергоэффективности. Энергоэффективность как компонент устойчивого развития. Введение в проблему энергетического кризиса. Аспекты устойчивого развития (УР): экономический, экологический, социальный. Принципы УР. Место ЭЭ и ЭС в УР. ЭЭ и ЭС как приоритет УР. Цель и задачи перехода к устойчивому развитию в РК. Программа устойчивого развития. Энергоэффективность и энергосбережение - предпосылка к переходу РК к устойчивому развитию. Политика и законодательство РК в области использования ВИЭ, энергоэффективности и энергосбережения. Вопросы энергоэффективности в стратегических документах РК. Государственная Программа РК по энергосбережению. Государственная поддержка инвестиционной деятельности по энергосберегающим мероприятиям. Закон РК «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности». Закон «Об электроэнергетике». Имеющиеся институциональные барьеры на пути устойчивого развития. Диверсификация энергоснабжения. Характеристика энергетических ресурсов, технологии производства электроэнергии. Энергия и ее виды. Назначение и использование. Природный капитал. Топливные и энергетические ресурсы и их классификация. Эффективность производства электроэнергии на электростанциях: тепловых, гидро- и атомных электростанциях. Основное оборудование тепловых электростанций. Энергетическое понимание энергетической и экономической эффективности использования энергоносителей. Невозобновляемые энергоресурсы: использование, основные направления энергоресурсосбережения. Ограничения на использование невозобновляемых источников энергии. Комплексный показатель совершенства технологической топливоиспользующей установки. Возобновляемые и вторичные энергоресурсы. Классификация возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Гидроэнергетика. Гелиоэнергетика. Ветроэнергетика. Биологическая энергетика. Геотермальная энергетика. Морская энергетика (волновая; течений; приливная; использование разности температур различных слоев морской воды; использование градиента солености). Водородная энергетика. Космоэнергетика. Перспективы развития ВИЭ. Барьеры для использования возобновляемых источников энергии. Опыт энергосберегающей политики других стран. Классификация вторичных энергетических ресурсов (ВЭР). Определение выхода и использования ВЭР. Определение экономии топлива от использования ВЭР. Технологии использования ВЭР при эксплуатации и их учет при проектировании. Опыт экономии тепловой энергии за счет использования ВЭР. Системы распределения и доставки энергетических ресурсов потребителям. Проблемы транспортировки и утилизации электрической энергии, тепла и пара. Электрические сети и системы. Централизованное и автономное обеспечение потребителей электрической энергией и теплом. Технологии и организационные меры по снижению технологических потерь при транспортировке электрической энергии и топливных ресурсов. Системы диспетчеризации и учета электрической энергии и тепла. Методология проектирования энергосберегающих технологий. Энергосбережение. Метод предельного энергосбережения. Источники и этапы выявления резервов энергосбережения. Анализ режимов работы систем электроосвещения. Светодиодные лампы и трубки. Энергосбережение в системах водоснабжения и водоотведения. Критерии оценки эффективности энергосберегающих мероприятий. Перспективные технологии энергоснабжения. Синтетическое топливо из углей. Горючие сланцы. Битуминозные породы.

Спиртовые топлива. Водородная энергетика. Азотная энергетика. Биотехнологические методы получения энергии: фотобиотехнология, фитобиотехнология, биоконверсии отходов производства, получение метана и других углеводородов, получение водорода. «Прорывные технологии». Энергоэффективность электроэнергетической промышленности. Моделирование энергетических потребностей мира. Структура потребления электроэнергии в промышленности. Моделирование процесса внедрения энергосберегающих мероприятий в электроэнергетике. Программные комплексы Mat Lab, SciLab. Управление параметрами модели энергоэффективности. Энергетический менеджмент. Анализ параметров модели энергоэффективности. Методика корректировки параметров. Общие этапы энергоаудита и их содержание; приборы для проведения энергоаудита; технико-экономический анализ энергосберегающих мероприятий; рекомендации по энергетическому аудиту промышленных предприятий; инвестиционные проекты в электроэнергетической отрасли РК. Анализ энергобаланса. Учет расхода электрической энергии, тепла и экономика энергосбережения. Энергомониторинг. Внедрение системы контроля и учета энергоресурсов. Себестоимость и тарифы на электрическую энергию и тепло. Энергетический надзор. Показатели эффективности энергосберегающего проекта. Дистанционные системы учета расхода ресурсов.

Постреквизиты курса: Знания, полученные на основе данного курса, помогут магистрантам при выполнении итоговой работы.

