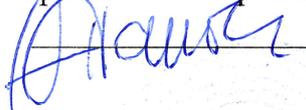
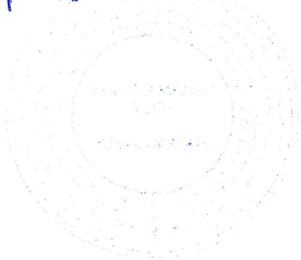


**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
РУДНЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

СОГЛАСОВАНО

Зам. гл. инженера АО «КЕГОС»  
филиала «Сарбайские МЭС»

 А.К. Сарбаев



УТВЕРЖДЕНО

Председатель правления – Ректор



Н. П. Сапарходжаев

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН**

Образовательная программа  
6В07118 Электроэнергетика и электротехника

Рудный, 2025г.

### **ЕОТЕ 2201 Экспертное обследование и тарифы в электроэнергетике – 3 кредита, семестр 3**

*Цели изучения дисциплины* – изучение состояния, обследуемого энергетического и технологического электрооборудования и сетей объектов энергоснабжения, соответствия требованиям государственных стандартов, строительных норм и правил, иных правовых актов данных по показателям эффективности использования ТЭР.

*Пререквизиты курса* – Инновационное предпринимательство.

*Содержание дисциплины:* введение, понятие об экспертизе; балансовая принадлежность; рекомендации по проведению экспертизы ТЭО и проектов; порядок предоставления документации на экспертизу; порядок и условия выдачи лицензий на виды деятельности в сфере промышленности; обязанности сторон, участвующих в лицензировании, квалифицированные требования; отзыв лицензии, организация проведения экспертизы; энергетический паспорт объекта энергоснабжения.

*Постреквизиты курса* – Инновационная электроэнергетика. Инновационная техника при производстве, передаче и распределении электрической энергии.

### **ЕТУР 2201 Экспертиза товаров и услуг в промышленности – 3 кредита, семестр 3**

*Цели изучения дисциплины* – изучение классификации, современного ассортимента и показателей, характеризующих качество товаров, условий хранения, сертификацию и кодирование товаров; обучение современным методам проведения экспертизы товаров и определения их конкурентоспособности.

*Пререквизиты курса* – Основы естественнонаучных дисциплин (математика).

*Содержание дисциплины:* Классификация рынка потребительских товаров (услуг). Средства товарной информации. Сущность, цели и задачи стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Сущность и содержание сертификации. Правовая база сертификации в Республике Казахстан. Этапы процесса сертификации продукции. Организационно-правовые основы метрологии. Обеспечение единства измерений. Понятие качества товара (услуги). Понятие квалитметрии. Классификация основных показателей качества. Основные принципы управления качеством. Сущность и виды экспертизы товаров. Структура, содержание и заключение эксперта. Экспертиза товаров и услуг в электроэнергетике.

*Постреквизиты курса* – Контрольно-измерительная аппаратура. Командообразование

### **РЕ 2207 Промышленная электроника – 5 кредитов, семестр 4**

*Цели изучения дисциплины* – является подготовкой специалиста в области промышленной электроники, т.е. изучить принцип устройств и физические основы работы полупроводниковых приборов, их характеристики и параметры, а также с современным уровнем электронной техники, основанным на последних достижениях микроэлектроники и энергетической электроники.

*Пререквизиты курса* – Электрические системы и сети, Переходные процессы в электроэнергетике

*Содержание дисциплины:* В результате изучения курса студент должен освоить принципы устройства и физические основы работы полупроводниковых приборов, их характеристики и параметры, а также основные принципы построения аналоговых электронных схем, генераторов сигналов, принцип работы интегральных микросхем, кроме того, студент должен изучить принципы построения и функционирования интегральных логических элементов, методы синтеза логических устройств комбинационного и последовательного типов

*Постреквизиты курса* – Электроснабжение, Проектирование систем электроснабжения

### **ЕЕ 2207 Электротехника и электроника– 5 кредитов, семестр 4**

*Цели изучения дисциплины* – изучение установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях, принципов действия и основных характеристик электрических машин постоянного и переменного тока, приборов современной промышленной электроники микроэлектроники

*Пререквизиты курса* – Электрические системы и сети, Переходные процессы в электроэнергетике

*Содержание дисциплины:* Электрические цепи постоянного тока. Расчёт электрических цепей постоянного тока. Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Трёхфазные электрические цепи. Электрические измерения. Системы электроизмерительных приборов. Трансформаторы. Машины постоянного тока. Асинхронные и синхронные машины. Полупроводниковые приборы. Виды защиты электрооборудования. Аппаратура автоматического управления до 1000 В. Аппаратура автоматического управления выше 1000 В. Основные сведения об электроснабжении. Общие вопросы электробезопасности.

*Постреквизиты курса* – Электроснабжение, Проектирование систем электроснабжения

### **ESP 3214 Электрические станции и подстанции – 5 кредитов, семестр 5**

*Цели изучения дисциплины* – формирование систематических знаний студентов об электрической части электростанций и подстанций и подготовка квалифицированного специалиста, способного к выполнению задач, связанных с производством электрической энергии.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ, Электрические сети и системы..

*Содержание дисциплины:* введение; основное оборудование; короткие замыкания в электроустановках; главные схемы электрических соединений, элементы главных схем; конструкции распределительных устройств; заземляющие устройства и молниезащита; системы измерения, контроля, сигнализации и управления на электрических станциях и подстанциях; системы и схемы собственных нужд электростанций и подстанций.

*Постреквизиты курса* – Электроснабжение, Проектирование систем электроснабжения.

### **ТЭСК 3214 Тепловые электрические станции и котельные установки – 5 кредитов, семестр 5**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалиста в области теплоэнергетики, предоставление студентам возможности изучить основы теории, принцип работы конструктивных схем, основные характеристики технологии производства тепловой энергии в парогенераторных установках ТЭС, ТЭЦ, КЭС и других ЭС, теплообменных аппаратов и различных двигателей.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ-1, ТОЭ-2

*Содержание дисциплины:* введение; котельные установки; реакторы и парогенераторы; паротурбинные установки; газотурбинные установки; парогазовые установки; насосы и газодувочные установки; технологические системы и компоновки ТЭС; топливное хозяйство; водный режим; электрические машины и трансформаторы; электрическое коммутационное оборудование ТЭС; эксплуатация тепловых станций.

*Постреквизиты курса* – Проектирование и управление систем электроснабжения общепромышленных потребителей. Электротехнологические установки в электроэнергетике.

### **ИЕЕ 3316 Инновационная электроэнергетика – 4 кредита, семестр 5**

*Цели изучения дисциплины* – формирование знаний по тенденциям развития и законодательной базе энергетики; энергетическим ресурсам Республики Казахстан; способам и средствам преобразования их в электрическую энергию; принципам передачи, распределения энергии; способов автоматической ликвидации повреждений и ненормальных режимов в электрической части энергосистем; об основных ее потребителях в Республике Казахстан.

*Пререквизиты курса* – Промышленная электроника, Переходные процессы в электроэнергетике

*Содержание дисциплины:* особенности электроэнергии как товара и проблемы, связанные с ее производством; основные способы получения электроэнергии, типы электрических станций и особенности технологического процесса производства электроэнергии на электрических станциях; электроэнергетические системы как совокупность взаимосвязанных элементов, предназначенных для производства, преобразования, передачи, распределения и потребления электроэнергии; показатели, определяющие качество электроснабжения потребителей колебания, отклонения и несимметрия напряжения, надежность электроснабжения; основные свойства РЗ распределительных сетей и магистральных линий энергосистемы; виды повреждений и ненормальные режимы работы в энергосистеме; нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

*Постреквизиты курса* – Электроснабжение, Проектирование систем электроснабжения

### **ИТПРЕЕ 3316 Инновационная техника при производстве, передача и распределение электрической энергии – 4 кредита, семестр 5**

*Цели изучения дисциплины* – формирование профилирующих знаний в области передачи и распределения электроэнергии.

*Пререквизиты курса* – Электрические системы и сети, Переходные процессы в электроэнергетике

*Содержание дисциплины:* введение; элементы и конструкции электрических сетей; характеристики и параметры элементов электрических сетей; схемы замещения и параметры силовых трансформаторов; электрические нагрузки; определение потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей; практические методы расчета электрических сетей; расчет разомкнутой электрической сети напряжением от 110 кВ и выше по данным «начала» и «конца»; расчеты режимов кольцевых сетей; расчет сети с двусторонним питанием; особенности расчета распределительных сетей 6 – 35 кВ и сетей до 1000 В; качество электроэнергии и его обеспечение; регулирование напряжения в электрических сетях; несимметрия и несинусоидальность в электрических сетях и системах и мероприятия по их снижению.

*Постреквизиты курса* – Электроснабжение, Проектирование систем электроснабжения

### **ЕМ 3302 Электротехническое материаловедение – 5 кредитов, семестр 5**

*Цели изучения дисциплины* – формирование знаний принципов использования электротехнических материалов в устройствах электротехники и электроэнергетики.

*Пререквизиты курса* – Физика, ТОЭ.

*Содержание дисциплины:* физические явления, протекающие в материалах при воздействии на них электромагнитных полей; физические основы материаловедения; кристаллические и аморфные вещества и их свойства; электрические характеристики диэлектрических материалов; пробой диэлектриков; основные характеристики проводниковых, диэлектрических материалов; основные сведения о строении вещества; классификация диэлектриков; твердые органические материалы; классификация проводников; сплавы металлов, их свойства; природа электропроводимости и основные характеристики полупроводников; магнитотвердые, магнитомягкие материалы; основные свойства диэлектриков, проводников и полупроводников.

*Постреквизиты курса* – Электрические машины, Электромеханика и электротехническое оборудование, Технические средства, применяемые в электроэнергетике.

### **ТКМ 3302 Технология конструкционных материалов – 5 кредитов, семестр 5**

*Цели изучения дисциплины* – дать знания об основных видах современных конструкционных материалов и областях применения этих материалов в технике.

*Пререквизиты курса* – Развитие профессиональной компетентности на примере: Физики, Основы электротехники, электроники и автоматики.

*Содержание дисциплины:* Электротехнические материалы. Основные сведения о строении материалов. Элементы зонной теории. Диэлектрические материалы. Электропроводность диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери диэлектриков. Пробой диэлектриков. Механические, термические и физико-химические свойства диэлектриков. Газообразные диэлектрики. Жидкие диэлектри-

ки. Твёрдые диэлектрики. Полимеры. Полупроводниковые материалы. Проводниковые материалы. Материалы с высокой проводимостью. Материалы с большим удельным сопротивлением. Основы металловедения. Строение и свойства металлов. Способы обработки материалов. Обработка металлов давлением. Прокатка. Ковка. Штамповка. Волочение. Магнитные материалы.

*Постреквизиты курса* – Технические средства, применяемые в электроэнергетике. Электрическое и технологическое оборудование

### **ESS 3217 Электрические сети и системы – 5 кредитов, семестр 5**

*Цели изучения дисциплины* – формирование профилирующих знаний в области передачи и распределения электроэнергии.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ-1, ТОЭ-2. Переходные процессы в электроэнергетике

*Содержание дисциплины:* введение; элементы и конструкции электрических сетей; характеристики и параметры элементов электрических сетей; схемы замещения и параметры силовых трансформаторов; электрические нагрузки; определение потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей; практические методы расчета электрических сетей; расчет разомкнутой электрической сети напряжением от 110 кВ и выше по данным «начала» и «конца»; расчеты режимов кольцевых сетей; расчет сети с двусторонним питанием; особенности расчета распределительных сетей 6 – 35 кВ и сетей до 1000 В; качество электроэнергии и его обеспечение; регулирование напряжения в электрических сетях; несимметрия и несинусоидальность в электрических сетях и системах и мероприятия по их снижению.

*Постреквизиты курса* – Электроснабжение, результаты изучения теоретических и практических вопросов могут быть использованы при дипломном проектировании.

### **OES 3217 Организация энергетических систем – 5 кредитов, семестр 5**

*Цели изучения дисциплины* – формирование знаний по тенденциям развития и законодательной базе энергетики; энергетическим ресурсам Республики Казахстан; способам и средствам преобразования их в электрическую энергию; принципам передачи, распределения энергии; способов автоматической ликвидации повреждений и ненормальных режимов в электрической части энергосистем; об основных ее потребителях в Республике Казахстан.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ-1, ТОЭ-2. Переходные процессы в электроэнергетике

*Содержание дисциплины:* введение; элементы и конструкции электрических сетей; характеристики и параметры элементов электрических сетей; схемы замещения и параметры силовых трансформаторов; электрические нагрузки; определение потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей; практические методы расчета электрических сетей; расчет разомкнутой электрической сети напряжением от 110 кВ и выше по данным «начала» и «конца»; расчеты режимов кольцевых сетей; расчет сети с двусторонним питанием; особенности расчета распределительных сетей 6 – 35 кВ и сетей до 1000 В; качество электроэнергии и его обеспечение; регу-

лирование напряжения в электрических сетях; несимметрия и несинусоидальность в электрических сетях и системах и мероприятия по их снижению.

*Постреквизиты курса* – Электроснабжение, результаты изучения теоретических и практических вопросов могут быть использованы при дипломном проектировании.

### **ЕЕО 3220 Электромеханика и электромеханическое оборудование – 4 кредита, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – приобретение студентами знаний по основам и тенденциям развития электромеханики и электротехнического оборудования; уяснение концепции обеспечения потребителей электроэнергией; понять структуру систем электромеханики и электротехнического оборудования, взаимоотношение между различными ее звеньями; получить представление о составе потребителей электроэнергии в различных отраслях народного хозяйства.

*Пререквизиты курса* – Физика, ТОЭ, Технические средства, применяемые в электроэнергетике, Электротехническое материаловедение.

*Содержание дисциплины:* электромеханика; электроизоляционная и кабельная техника; электротехнологические установки и системы; светотехники и источники света; электропривод и автоматизация технологических комплексов.

*Постреквизиты курса* – Электроснабжение, Проектирование систем электроснабжения.

### **ЕЕТО 3220 Электрическое и технологическое оборудование – 4 кредита, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – является изучение силового электрооборудования установок электротехнической промышленности, их устройства, технологических особенностей и работы.

*Пререквизиты курса* – Электротехническое материаловедение, Электрические машины, Электрические станции и подстанции.

*Содержание дисциплины:* Основы светотехники. Источники света и осветительные приборы. Электрическое освещение. Общие сведения о металлообрабатывающих станках. Принципы построения схем управления. Электрооборудование (ЭО) и схемы автоматического управления (АУ) токарными, сверлильными и расточными, фрезерными станками. Электрооборудование мостовых кранов. Электрооборудование поточно-транспортных систем. Электрооборудование компрессоров. Электрооборудование насосных установок.

*Постреквизиты курса* – Проектирование систем электроснабжения общепромышленных потребителей электроэнергетики, Релейная защита и автоматика в электроэнергетике.

### **УКУЕ 3308 Управление, контроль и учет электроэнергии - 3 кредита, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации, способных к выполнению всего перечня задач, связанных с обеспечением по-

### **TSPE 3218 Технические средства, применяемые в электроэнергетике – 5 кредитов, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – изучение технических средств, применяемых в электроэнергетике, основы измерительно-информационных систем, применяемых в системах электроснабжения.

*Пререквизиты курса* – Физика, ТОЭ, Инновационная электроэнергетика.

*Содержание дисциплины:* основы метрологии и измерений; средства измерительной техники; метрологическая классификация электрических мер и приборов; измерение параметров электрических цепей; параметрические преобразователи, генераторные преобразователи; счётчики; виртуальные информационно – измерительные приборы; виды и структуры измерительных информационных систем; методы и принципы энергосбережения; методы исследования промышленных объектов; потери электроэнергии; энергоаудит; энергетический баланс.

*Постреквизиты курса* – Проектирование и управление систем электроснабжения общепромышленных потребителей. Оптимизация и энергосбережение.

### **КИА 3218 Контрольно-измерительная аппаратура – 5 кредитов, семестр 6**

*Цель изучения дисциплины* - подготовка бакалавра к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач по методам измерений

*Пререквизиты курса* - Физика, ТОЭ, Инновационная электроэнергетика.

*Содержание дисциплины:* Элементы пневмологики. Реле и датчики давления. Реле и датчики расхода. Устройства для регулирования давления и расхода. Устройства для позиционирования исполнительных механизмов. Программируемый логический контроллер. Нейтрализаторы статического электричества. Системы термоконтроля.

*Постреквизиты курса* - Проектирование и управление систем электроснабжения общепромышленных потребителей. Оптимизация и энергосбережение

### **ЕЕОРР 3219 Эффективная эксплуатация электрооборудования общепромышленных предприятий – 5 кредитов, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации, способных выполнять весь объем задач, связанных с выбором схем управления промышленного электрооборудования.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ, Электроэнергетика, Электромеханика и электро-механическое оборудование, Электрические машины.

*Содержание дисциплины:* введение; электрооборудование установок электрического нагрева; электрооборудование установок электрической сварки; электрооборудование кранов и мостовых кранов; электрооборудование подвесных электрических тележек; электрооборудование лифтов; электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточнотранспортных систем; сведения о металлорежущих станках; электрооборудование токарных станков; электрооборудование сверлильных и расточных станков; электрооборудование продольно – строгальных станков; электрооборудование фрезерных станков; электрооборудование станков с

требителей электроэнергией при нормированном качестве, надежности и экономичности.

*Пререквизиты курса* – Электротехническое материаловедение, Электрические машины, Электрические станции и подстанции

*Содержание дисциплины:* Виды учета электроэнергии. Факторы, влияющие на точность измерения электроэнергии. Структурная схема прибора для измерения мощности и энергии. Влияния внешних факторов на показания счетчика. Промышленные одно-, трехфазные индукционные счетчики. Электронные счетчики. Задачи учета электроэнергии. Пути экономии электроэнергии промышленности. Организация учета и контроля расхода электроэнергии на ИП. Существующая система учета электроэнергии на промышленных предприятиях. Оценка точности измерения электроэнергии на разных видах нагрузки. Особенности различных видов и типов счетчиков электроэнергии. Технические средства учета и контроля расхода электроэнергии. Экспертная оценка эффективности технического учета ЭЭ.

*Постреквизиты курса* – Проектирование систем электроснабжения общепромышленных потребителей электроэнергетики, Релейная защита и автоматика в электроэнергетике.

### **НИЕ 3308 Научные исследования в электроэнергетике – 3 кредита, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка высококвалифицированных специалистов, имеющих высокую общенаучную и профессиональную подготовку, способных к самостоятельной творческой работе, к внедрению в производственный процесс новейших и прогрессивных результатов

*Пререквизиты курса* – Электротехническое материаловедение, Электрические машины, Электрические станции и подстанции, Электрические системы и сети.

*Содержание дисциплины:* Структура и цели научно-исследовательской работы. Комплекс исследовательских знаний, умений, навыков. Организация научных подразделений в высшей школе. Этапы проведения научных исследований. Основные положения теории подобия. Способы определения критериев подобия. Постановка эксперимента и обработка его результатов. Теоретические исследования. Построение и изучение моделей. Методы обработки результатов исследования: аналитические, математические и вероятностно-статистические. Основные задачи математической статистики. Общий алгоритм проверки статистических гипотез. Факторы в эксперименте. Кодирование факторов. Определение коэффициентов регрессии по данным опытов. Открытия и изобретения. Авторское свидетельство. Патент Поиск патентной документации. Выбор направления научного исследования.

*Постреквизиты курса* – Проектирование систем электроснабжения общепромышленных потребителей электроэнергетики, Релейная защита и автоматика в электроэнергетике.

ЧПУ; электрооборудование насосных установок; электрооборудование компрессоров и вентиляторов.

*Постреквизиты курса* – Релейная защита и автоматика, Проектирование систем электроснабжения, САПР в электроэнергетике.

**ЕЕGR 3219 Эффективная эксплуатация электрооборудование горных предприятий – 5 кредитов, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации, способных выполнять весь объем задач, связанных с выбором схем управления горного электрооборудования.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ, Электромеханика и электромеханическое оборудование, Электрические машины.

*Содержание дисциплины:* введение; электрооборудование установок электрического нагрева; электрооборудование установок электрической сварки; электрооборудование кранов и мостовых кранов; электрооборудование подвесных электрических тележек; электрооборудование лифтов; электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточнотранспортных систем; сведения о металлорежущих станках; электрооборудование токарных станков; электрооборудование сверлильных и расточных станков; электрооборудование продольно – строгальных станков; электрооборудование фрезерных станков; электрооборудование станков с ЧПУ; электрооборудование насосных установок; электрооборудование компрессоров и вентиляторов.

*Постреквизиты курса* – Релейная защита и автоматика, Проектирование систем электроснабжения, САПР в электроэнергетике.

**ЕЕOF 3219 Эффективная эксплуатация электрооборудование обогатительных фабрик – 5 кредитов, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации, способных выполнять весь объем задач, связанных с выбором схем управления электрооборудования обогатительных фабрик.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ, Электромеханика и электромеханическое оборудование, Электрические машины.

*Содержание дисциплины:* введение; электрооборудование установок электрического нагрева; электрооборудование установок электрической сварки; электрооборудование кранов и мостовых кранов; электрооборудование подвесных электрических тележек; электрооборудование лифтов; электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточнотранспортных систем; сведения о металлорежущих станках; электрооборудование токарных станков; электрооборудование сверлильных и расточных станков; электрооборудование продольно – строгальных станков; электрооборудование фрезерных станков; электрооборудование станков с ЧПУ; электрооборудование насосных установок; электрооборудование компрессоров и вентиляторов.

*Постреквизиты курса* – Релейная защита и автоматика, Проектирование систем электроснабжения, САПР в электроэнергетике.

**ЕРР 3303 Электроснабжение общепромышленных предприятий – 5 кредитов, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации, способного к выполнению всего перечня задач, связанных с обеспечением потребителей электрической энергией при нормированном качестве, надежности и экономичности.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ, Электротехническое материаловедение, Электрические машины, Электрические станции и подстанции, Электрические системы и сети.

*Содержание дисциплины:* описание электрического хозяйства; электрические нагрузки; компенсация реактивной мощности; надежность электроснабжения; системы распределения электроэнергии; системы электроснабжения подстанции; распределение электрической энергии на напряжение до 1000 В; распределение электрической энергии по территории промышленного предприятия на напряжение выше 1000 В; электроснабжение потребителей имеющих специфическую нагрузку; качество электрической энергии; общие конструктивные требования при выполнении систем электроснабжения; учет и экономия электроэнергии; защитные меры электробезопасности, молниезащита, заземление, защита от блуждающих токов.

*Постреквизиты курса* – Проектирование систем электроснабжения общепромышленных потребителей электроэнергетики, Релейная защита и автоматика в электроэнергетике.

**ЕГР 3303 Электроснабжение горных предприятий – 5 кредитов, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации, способного к выполнению всего перечня задач, связанных с обеспечением потребителей электрической энергией при нормированном качестве, надежности и экономичности.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ, Электротехническое материаловедение, Электрические машины, Электрические станции и подстанции, Электрические системы и сети.

*Содержание дисциплины:* описание электрического хозяйства; электрические нагрузки; компенсация реактивной мощности; надежность электроснабжения; системы распределения электроэнергии; системы электроснабжения подстанции; распределение электрической энергии на напряжение до 1000 В; распределение электрической энергии по территории горного предприятия на напряжение выше 1000 В; электроснабжение потребителей имеющих специфическую нагрузку; качество электрической энергии; общие конструктивные требования при выполнении систем электроснабжения; учет и экономия электроэнергии; защитные меры электробезопасности, молниезащита, заземление, защита от блуждающих токов.

*Постреквизиты курса* – Проектирование систем электроснабжения горного производства, Релейная защита и автоматика в электроэнергетике.

**ЕОФ 3303 Электроснабжение обогатительных фабрик – 5 кредитов, семестр 6**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации, способного к выполнению всего перечня задач, связанных с обеспечением потребителей электрической энергией при нормированном качестве, надежности и экономичности.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ, Электротехническое материаловедение, Электрические машины, Электрические станции и подстанции, Электрические системы и сети.

*Содержание дисциплины:* описание электрического хозяйства; электрические нагрузки; компенсация реактивной мощности; надежность электроснабжения; системы распределения электроэнергии; системы электроснабжения подстанции; распределение электрической энергии на напряжение до 1000 В; распределение электрической энергии по территории обогатительных фабрик на напряжение выше 1000 В; электроснабжение потребителей имеющих специфическую нагрузку; качество электрической энергии; общие конструктивные требования при выполнении систем электроснабжения; учет и экономия электроэнергии; защитные меры электробезопасности, молниезащита, заземление, защита от блуждающих токов.

*Постреквизиты курса* – Проектирование систем электроснабжения обогатительных фабрик, Релейная защита и автоматика в электроэнергетике

**ASUNE 4305 Автоматизированные системы управления и надежность в электроэнергетике - 5 кредитов, семестр 7**

*Целью изучения дисциплины «АСУ и надежность в электроэнергетике»* является формирование знаний по основам построения и эксплуатации автоматизированных энергосистем управления энергетическим хозяйством предприятия; оценке эффективности, производимых в энергосистеме операций и выработке рациональных решений по их организации с учетом надежности применяемых технических устройств.

*Пререквизиты курса* - «Электрические сети и системы», «Переходные процессы в электроэнергетике». Компьютерная графика и 3D визуализация

*Содержание дисциплины:* Характеристика показателей качества электроэнергии. Влияние отклонений напряжения и частоты на работу электрооборудования и технологических установок. Надежность элемента. Плотность распределения времени безотказной работы. Среднее время безотказной работы.

Определение надежности системы по надежности ее элементов. Надежность нерезервированной системы. Надежность резервированной системы. Надежность системы с восстановлением. Учет зависимости отказов при оценке надежности технических средств. Динамическое программирование. Задачи динамического программирования. Распределение средств для повышения надежности технического устройства. Задачи динамического программирования, не связанные со временем. Задачи динамического программирования с мультипликативным критерием. Теоретические основы автоматизированных систем управления. Основные сведения об

АСУ. Классификация энергоносителей промышленных предприятий. Система АСУЭ – подсистема АСУП.

*Постреквизиты курса* - САПР в электроэнергетике . SMART-технологии в электроэнергетике».

### **ТАУ 4305 Теория автоматического управления – 5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – овладение инженерными основами анализа и синтеза систем автоматического управления теплоэнергетическими процессами и установками.

*Пререквизиты курса* - «Физика», «Математика»,

*Содержание дисциплины:* Понятие об автоматическом управлении. Основные принципы построения систем автоматического управления (САУ). Основные этапы развития теории и техники автоматического управления. Понятие о технологическом объекте управления. Особенности энергетических процессов и установок как объектов автоматического управления. Экономическое и социальное значение автоматизации. Принципы регулирования. Разомкнутые, замкнутые и комбинированные системы, программные и следящие системы, системы прерывистого действия, дискретные системы, адаптивные и экстремальные системы, цикловые программные системы управления. Задачи исследования и расчета САУ. Статика и динамика систем управления. Декомпозиция системы. Составление дифференциальных уравнений динамических систем. Линеаризация дифференциальных уравнений. Безразмерная и операторная формы записи дифференциальных уравнений. Применение преобразования Лапласа для решения линейных дифференциальных уравнений. Передаточная функция. Переходные, разгонные и импульсные характеристики. Частотные функции и характеристики элементов и систем. Понятие о дискретных системах, передаточные функции и динамические характеристики дискретных систем. Алгоритмические структуры систем управления. Свойства и характеристики элементарных линейных звеньев. Соединение звеньев. Преобразование структурных схем. Представление модели динамической системы в виде сигнальных графов. Законы регулирования, статические и динамические характеристики распространенных автоматических регуляторов.

*Постреквизиты курса* - САПР в электроэнергетике, SMART-технологии в электроэнергетике.

### **PUSEOP 4306 Проектирование систем электроснабжения общепромышленных потребителей – 5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации, способного к выполнению всего перечня задач, связанных с проектированием, как отдельных элементов системы электроснабжения, так и всего комплекса вопросов электроснабжения, используя современную вычислительную технику и внедряя новые технологии в проектировании.

*Пререквизиты курса* – Электроснабжение ПП, Электрические станции и подстанции.

*Содержание дисциплины:* изучение современных методов расчета электрических нагрузок на различных ступенях электроснабжения, компенсации реактивной мощности, разработки и выбора оптимальной схемы электроснабжения, надежности и безопасности обслуживания.

*Постреквизиты курса* – нет, т.к. данная дисциплина изучается в последнем семестре, результаты изучения теоретических и практических вопросов могут быть использованы при дипломном проектировании.

### **PUSEGP 4306 Проектирование и управление систем электроснабжения горного производства – 5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – формирование у студентов системы знаний в области электрификации горных работ.

*Пререквизиты курса* – Электроснабжение ГП, Электрические станции и подстанции.

*Содержание дисциплины:* особенности электрификации горных работ; внешнее электроснабжение горных предприятий; электроснабжение потребителей комплекса поверхности; системы распределения электроэнергии на открытых горных работах; электрические сети на открытых горных работах; электроснабжение карьерного транспорта; электроснабжение подземных потребителей; электрические сети в подземных выработках; электроснабжение шахтного подземного транспорта.

*Постреквизиты курса* – нет, т.к. данная дисциплина изучается в последнем семестре, результаты изучения теоретических и практических вопросов могут быть использованы при дипломном проектировании.

### **PUSEOF 4306 Проектирование и управление систем электроснабжения обогатительных фабрик – 5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – подготовить специалистов высокой квалификации, способных к выполнению всего перечня задач, связанных с проектированием, как отдельных элементов системы электроснабжения, так и всего комплекса вопросов электроснабжения, используя современную вычислительную технику и, внедряя новые технологии в проектировании.

*Пререквизиты курса* – Электроснабжение ОФ, Электрические станции и подстанции.

*Содержание дисциплины:* общие вопросы технологии обогатительных предприятий; характеристика по условиям надежности электроснабжения; расчет электрических нагрузок; выбор числа и мощности трансформаторов; выбор рационального напряжения питающей и распределительной сети; выбор рациональной схемы электроснабжения и особенности ее построения; компенсация реактивной мощности; электроснабжение низковольтных приемников; конструктивное выполнение ГПП, цеховых ТП; электрическое освещение; релейная защита и автоматика на обогатительных фабриках.

*Постреквизиты курса* – нет, т.к. данная дисциплина изучается в последнем семестре, результаты изучения теоретических и практических вопросов могут быть использованы при дипломном проектировании.

**RZAE 4309 Релейная защита и автоматика в электроэнергетике – 5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации, способных выполнять весь объем задач, связанных с расчетом, выбором и эксплуатацией устройств релейной защиты для различных элементов систем электроснабжения.

*Пререквизиты курса* – ТОЭ, Электротехническое материаловедение, Электрические машины, Электрические станции и подстанции, Электрические сети системы.

*Содержание дисциплины:* введение; общие принципы, конструктивное исполнение реле различных видов; аппаратура релейной защиты на основе полупроводниковой и микроэлектронной техники; трансформаторы тока; максимальная токовая защита; защита от замыканий на землю в сетях с глухозаземленной нейтралью; трансформаторы напряжения; дифференциальная защита линий; дистанционная защита; защита сборных шин; защита асинхронных и синхронных двигателей выше 1000 В и компенсаторов; защита конденсаторных установок. Виды повреждений и ненормальных режимов работы; автоматическое включение резерва, автоматическая частотная разгрузка; автоматическое повторное включение; автоматика систем электроснабжения.

*Постреквизиты курса* – результаты изучения теоретических и практических вопросов используются при разработке раздела «Специальная часть» в дипломной работе.

**SZPP 4309 Современные защиты, применяемые на производстве – 5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации в области теплоэнергетика, способность выполнять весь объем задач, связанных с расчетом, выбором и эксплуатацией устройств релейной защиты для различного электрооборудования ТЭС.

*Пререквизиты курса* – Электрические сети и системы. Организация энергетических систем.

*Содержание дисциплины:* релейная защита теплоэнергетических систем: требования к релейной защите; принципы построения защит с относительной селективностью; защиты с абсолютной селективностью; резервирование отказов защит. Принципы выполнения устройств релейной защиты, использующих электромеханические, электронные и микропроцессорные устройства, Методы расчета основных параметров. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Схемы соединения трансформаторов. Конструктивные особенности исполнения и практические методы применения защит на электрооборудовании ТЭС. Неисправности основного оборудования ТЭС. Принципы реализации схем защит линий, трансформаторов, электродвигателей. Современные микропроцессорные реле, принципы построения, их возможности. Автоматические устройства релейной защиты. Основное назначение и принцип действия. Принципы действия и алгоритмы функционирования. Функциональные и структурные схемы интегрированных микропроцессорных уст-

ройств автоматики нормального режима и противоаварийного управления (релейной защиты и противоаварийной автоматики).

*Постреквизиты курса* – изучение курса позволит студентам освоить курсы электротехнических дисциплин, овладеть основами инженерной подготовки. Знания, полученные на основе данного курса, помогут студентам при дипломном проектировании.

### **ОЕ 4308 Оптимизация и энергосбережение – 5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – овладение вопросами оптимизации режимов потребления электроэнергии на предприятиях; повышение надежности и эффективности систем электроснабжения с целью применения методов энергосбережения.

*Пререквизиты курса* – Эффективная эксплуатация электрооборудования общепромышленных предприятий.

*Содержание дисциплины:* системы электроснабжения ПП, включая вопросы источников питания, схем электрических сетей и установок, режимов работы и управление системой электроснабжения; обеспечение надежного электроснабжения и качества электроэнергии с целью экономии и оптимизации энергоресурсов.

*Постреквизиты курса* – САПР в электроэнергетике.

### **ЕА 4308 Энергетический аудит – 5 кредит, 7 семестр**

*Цели изучения дисциплины* – овладение вопросами оптимизации режимов потребления электроэнергии на предприятиях; повышение надежности и эффективности систем электроснабжения с целью применения методов энергосбережения.

*Пререквизиты курса* – Эффективная эксплуатация электрооборудования общепромышленных предприятий.

*Содержание дисциплины:* системы электроснабжения ПП, включая вопросы источников питания, схем электрических сетей и установок, режимов работы и управление системой электроснабжения; обеспечение надежного электроснабжения и качества электроэнергии с целью экономии и оптимизации энергоресурсов.

*Постреквизиты курса* – САПР в электроэнергетике.

### **РІЕ 4206 Перенапряжение и изоляция в электроэнергетике –5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалиста способного к выполнению задач, связанных со средствами борьбы с перенапряжениями в сетях высокого напряжения, и устройствами изоляционных конструкций электрических аппаратов высокого напряжения

*Пререквизиты курса* – «Математика», «Физика», «Электроснабжение ПП», «Электрооборудование ПП»,

*Содержание дисциплин:* Назначение, основные виды, характеристики изоляции электроустановок. Роль изоляции в электроустановках. Общие характеристики внешней изоляции. Виды воздействующих напряжений. Сухоразрядное, мокроразрядное напряжение. Разряд по загрязненной поверхности изоляторов. Принципы построения внутренней изоляции. Грозовые перенапряжения и молниезащита элект-

трических сетей и под/ст. Волновые процессы в ЛЭП и в обмотках трансформаторов. Внутренние перенапряжения в СЭС с длинными ЛЭП. Общая характеристика внутренних перенапряжений. Перенапряжение при замыканиях на землю. Резонансные перенапряжения

*Постреквизиты курса* – Знания, полученные на основе данного курса, помогут студентам при изучении таких дисциплин, как «САПР в ЭЭ», «Smart - технологии в электроэнергетике», «Электротехнологические установки в ЭЭ», «Нетрадиционная энергетика», «Возобновляемые источники энергии» и в процессе выполнения дипломного проекта.

### **TVN4208 Техника высоких напряжений – 5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – овладение обучающимися компетенциями активной преобразовательной деятельности, проектирования и организации процесса развития школы, определения критериев эффективности развития образовательного учреждения, а также ознакомление обучающихся с современными инновационными процессами в образовании, выступающими движущей силой модернизации российской школы.

*Пререквизиты курса* – Математика», «Физика», «Электроснабжение ПП», «Электрооборудование ПП»,

*Содержание дисциплин:* Электрический разряд в газах. Терминология и определения. Виды токов в изоляции и вольтамперная характеристика. Газового промежутка. Диэлектрические потери и угол потерь. Механизмы пробоя изоляции. Внутренняя изоляция электроустановок. Изоляция силовых трансформаторов. Контроль диэлектрических потерь и измерение параметров частичных разрядов. Изоляторы воздушных линий и подстанций. Контроль изоляции контактной сети. Повреждаемость изоляции контактной сети. Испытательные установки высокого переменного и постоянного напряжения. Измерение высоких напряжений. Квazистационарные и коммутационные перенапряжения. Защита от перенапряжений. Координация изоляции. Устройства для защиты от перенапряжений.

*Постреквизиты курса* – Знания, полученные на основе данного курса, помогут студентам при изучении таких дисциплин, как «САПР в ЭЭ», «Smart - технологии в электроэнергетике», «Электротехнологические установки в ЭЭ», «Нетрадиционная энергетика», «Возобновляемые источники энергии» и в процессе выполнения дипломного проекта.

### **EUE 4322 Электротехнологические установки в электроэнергетике – 5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалистов высокой квалификации, техническая и практическая подготовка в области электротехнологических установок. Изучение основ теории, принципа работы конструктивных схем, основных характеристик технологии расплава металла, производства и сушки металлических изделий, а также их сварка, штамповка и резка.

*Пререквизиты курса* – Инновационная электроэнергетика. Инновационная техника при производстве, передаче и распределении электрической энергии.

*Содержание дисциплины:* понятие «электротехнология» включает следующие технологические процессы и методы обработки материалов: электротехнические процессы для нагрева материалов, для их плавления; электросварочные процессы; электрохимические методы обработки и получения материалов; электрофизические методы обработки; аэрозольная технология.

*Постреквизиты курса* – нет, т.к. данная дисциплина изучается в последнем семестре, результаты изучения теоретических и практических вопросов могут быть использованы при дипломном проектировании.

### **NE 4322 Нетрадиционная энергетика–5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – повышение использования топливно-энергетических ресурсов для подготовки нового поколения специалистов в области возобновляемых источников энергии.

*Пререквизиты курса* – Экология и БЖД .Инновационная электроэнергетика. Инновационная техника при производстве, передаче и распределении электрической энергии.

*Содержание дисциплины:* Международное сотрудничество РК в области использования системы законодательства и политики Республики Казахстан в области ВИЭ, энергоэффективности и энергосбережения в райсне использования ВИЭ, энергоэффективность и энергосбережение. Характеристики энергетических ресурсов, традиционных технологий, неочищенных топливных и энергетических ресурсов. Источники возобновляемой энергии. Перспективные виды топлива и новых технологий. Силовой комплект СЭС, электропотребление, водоснабжение. Энергосберегающие технологии по отраслям. Проектирование энергосберегающих и энергосберегающих мероприятий. Учет расхода электроэнергии, включение и экономия теплых энергоресурсов.

*Постреквизиты курса* – при дипломном проектировании необходимо использовать результаты всех полученных теоретических и практических знаний.

### **VIЕ 4322 Возобновляемые источники энергии –5 кредитов, семестр 7**

*Цели изучения дисциплины* – повышение использования топливно-энергетических ресурсов для подготовки нового поколения специалистов в области возобновляемых источников энергии.

*Пререквизиты курса* – Экология и БЖД .Инновационная электроэнергетика. Инновационная техника при производстве, передаче и распределении электрической энергии.

*Содержание дисциплины:* Международное сотрудничество РК в области использования системы законодательства и политики Республики Казахстан в области ВИЭ, энергоэффективности и энергосбережения в райсне использования ВИЭ, энергоэффективность и энергосбережение. Характеристики энергетических ресурсов, традиционных технологий, неочищенных топливных и энергетических ресурсов. Источники возобновляемой энергии. Перспективные виды топлива и новых технологий. Силовой комплект СЭС, электропотребление, водоснабжение. Энергосберегающие технологии по отраслям. Проектирование энергосберегающих и энергосбе-

регающих мероприятий. Учет расхода электроэнергии, включение и экономия теплых энергоресурсов.

*Постреквизиты курса* – при дипломном проектировании необходимо использовать результаты всех полученных теоретических и практических знаний.

### **SAPRE 4223 САПР в электроэнергетике – 5 кредитов, семестр 8**

*Цели изучения дисциплины* – комплексное изучение вопросов, связанных с принципами организации, создания и функционирования САПР.

*Пререквизиты курса* – Электроснабжение, Электрические машины, Электрические станции и подстанции, Электрические системы и сети.

*Содержание дисциплины:* общие сведения о САПР в электроэнергетике; техническое обеспечение САПР; информационное и лингвистическое обеспечение САПР; организационное обеспечение САПР; программное обеспечение САПР; методическое обеспечение САПР; математическое обеспечение САПР.

*Постреквизиты курса* – нет, т.к. данная дисциплина изучается в последнем семестре, результаты изучения теоретических и практических вопросов могут быть использованы при дипломном проектировании.

### **SMARTET 4223 SMART-технологии в электроэнергетике – 5 кредитов, семестр 8**

*Цели изучения дисциплины* – овладение основами инженерного анализа и синтеза систем автоматического управления теплоэнергетическими и теплотехнологическими процессами.

*Пререквизиты курса* – Прикладной СОФТ. Объектно-ориентированное программирование

*Содержание дисциплины:* Основные принципы построения технологий в SMART - электроэнергетике, основные этапы развития систем автоматического управления (АСУ); основные этапы развития теории и автоматического управления техникой; управление технологическим объектом о понятиях; особенности автоматического управления теплоэнергетическими и теплотехнологическими процессами и объектами установок; экономическая и социальная значимость автоматизации. принципы замкнутые и комбинированные системы, программные и охарактеризованные системы, задержки-действия, нормальные и экстремальные системы циклические программные системы управления; задачи исследования и вычисления; системы управления статикой и динамикой.

*Постреквизиты курса* – нет, т.к. данная дисциплина изучается в последнем семестре, результаты изучения теоретических и практических вопросов могут быть использованы при дипломном проектировании.