

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «Alikhan Bukeikhan University»
Факультет Информационных технологии и экономики
Кафедра Информационно-технических наук

6B07125 – ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ
ДИСЦИПЛИН**

год поступления – 2024

Семей, 2024

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно-методического Совета
факультета информационных технологий и экономики

Протокол № 4 от « 15 » 03 2024 год

Факультет ОӘК төрағасы _____ Шайбақова Е. О

Утверждено на заседании Учебно-методического Совета университета

протокол № __5_ от «28».05.2024 год

ОӘК төрағасы _____ Жарықбасова К. С

Группа образовательных программ: В062 Электротехника и энергетика

				№ курса по выбору
1	Общая энергетика	3	Физика, Математика, I,II	<p>Альтернативные и возобновляемые источники энергии, Передача и распределение электроэнергии</p> <p>понимания физической сути процессов получения, передачи и преобразования энергии. Содержание: Энергоресурсы и их использование. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии. Основные положения технической термодинамики. Основы теории теплообмена. Конвективный и лучистый теплообмен. Современные способы получения электрической энергии. Циклы тепловых электрических, гидроэлектрических и атомных станции. Способы преобразования различных видов энергии в электрическую энергию. Нетрадиционные способы получения энергии. Понятие об электрической системе. Управление электроэнергетическими системами. Влияние техники и энергетики на биосферу. Ожидаемый результат: Знать: структуру электроэнергетики, взаимоотношение между различными ее звеньями, технологический процесс производства электроэнергии на электростанции; основное оборудование электрических станций и подстанций; конструкции линий электрических сетей; назначение и элементную базу релейной защиты; состав потребителей в различных отраслях промышленности; принципы построения схем внешнего и внутреннего электроснабжения; режимы напряжения в сетях промышленных предприятий. Уметь: проводить оценку состояния и перспективы развития электрических станций; правильно выбирать кабельную продукцию, защитную аппаратуру, требуемые схемы электроснабжения. Владеть навыками: в вопросах расчёта современных технологий сохранения энергии.</p>

1	Мировая энергетика	3	Физика, Математика, I,II	Нетрадиционная энергетика, Передача электроэнергии и постоянным и переменным током	<p>Цель: формирование у студентов знаний об источниках энергоресурсов, методах их преобразования в тепловую, механическую и электрическую энергию</p> <p>Содержание: Гидроэнергия, Ветровая энергия, Солнечная энергия, Геотермальная энергия, Биотопливо, Вторичные энергоресурсы и энергосбережение.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: технологию производства энергии на базе возобновляемых источников энергии; программу развития нетрадиционной энергетики Казахстана;</p> <p>Уметь: работать в среде систем нетрадиционных источников энергии; использовать современные достижения науки и техники; ориентироваться в конструктивном выполнении основных устройств преобразования энергии.</p> <p>Владеть навыками: в вопросах расчёта современных технологий сохранения энергии.</p>
2	Начертательная геометрия и инженерная графика с применением компьютерной технологии	5	Черчение (школьный курс), Информатика (школьный курс)	Проектирование электрических станций и подстанций, Электрические чертежи и схемы	<p>Цель: Целью дисциплины является приобретение студентами знаний теоретических основ построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур с последующим применением навыков в практике выполнения технических чертежей, их оформления по правилам государственных стандартов, в том числе с использованием искусственного интеллекта (ИИ).</p> <p>Содержание: Теория построения чертежей. Методы проецирования. Эпюр Монжа. Способы преобразования ортогональных проекций. Позиционные и метрические задачи. Многогранники. Поверхности вращения. Аксонометрические проекции. Общие правила выполнения чертежей. Изображения: виды, разрезы, сечения. Виды соединений. Чтение и детализирование сборочных чертежей. Схемы. Основы компьютерной графической системы AutoCAD. Выполнение чертежей и схем. Трёхмерное моделирование.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: построения чертежей; методы проецирования; эпюру Монжа; способы преобразования ортогональных проекций; позиционных и метрических задач; аксонометрических проекции; общие правила выполнения чертежей; чтение и детализирование сборочных чертежей. Основ компьютерной графических программ.</p>

					<p>Трехмерное моделирование.</p> <p>Уметь: выполнять на основе компьютерно-графической системы схемы и чертежи AutoCAD; читать, решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур; определить геометрические формы простых деталей по их изображениям и выполнять эти изображения как с натуры, так и по чертежу сборочной единицы; читать чертежи сборочных единиц;</p> <p>Владеть навыками: практической работы с чертежными инструментами; чтения изображения предметов, чертежей деталей и сборочных единиц средней сложности; выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей, сборочных чертежей и чертежей общего вида; измерения деталей и простановки размеров на чертежах деталей и сборочных единицах;</p>
2	Основы компьютерного черчения	5	Черчение (школьный курс), Информатика (школьный курс)	Проектирование систем электроснабжения, Черчение и проектирование электрических схем	<p>Цель: Целью дисциплины является приобретение студентами знаний теоретических основ построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур с последующим применением навыков в практике выполнения технических чертежей, их оформления по правилам государственных стандартов, в том числе с использованием искусственного интеллекта (ИИ).</p> <p>Содержание: Теория построения чертежей. Методы проецирования. Эпюр Монжа. Способы преобразования ортогональных проекций. Позиционные и метрические задачи. Многогранники. Поверхности вращения. Аксонометрические проекции. Общие правила выполнения чертежей. Изображения: виды, разрезы, сечения. Виды соединений. Чтение и детализация сборочных чертежей. Схемы. Основы компьютерной графической системы AutoCAD. Выполнение чертежей и схем. Трехмерное моделирование.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: построения чертежей; методы проецирования; эпюру Монжа; способы преобразования ортогональных проекций; позиционных и метрических задач; аксонометрических проекции; общие правила выполнения чертежей; чтение и детализация сборочных чертежей. Основ компьютерной графических программ. Трехмерное моделирование.</p> <p>Уметь: выполнять на основе компьютерно-</p>

				<p>графической системы схемы и чертежи AutoCAD; читать, решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур; определить геометрические формы простых деталей по их изображениям и выполнять эти изображения как с натуры, так и по чертежу сборочной единицы; читать чертежи сборочных единиц;</p> <p>Владеть навыками: практической работы с чертежными инструментами; чтения изображения предметов, чертежей деталей и сборочных единиц средней сложности; выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей, сборочных чертежей и чертежей общего вида; измерения деталей и простановки размеров на чертежах деталей и сборочных единицах;</p>
3	Метрология и стандартизация	5	Математика, I,II, Физика	<p>Электрические измерения в электроустановках, Электрические машины, Основы предпринимательской деятельности в электроэнергетике</p> <p>Цель: теоретическая и практическая подготовка студентов в области метрологии, стандартизации и сертификации, развития у них умения самостоятельно углублять и развивать полученные знания.</p> <p>Содержание: Основные представления теоретической метрологии. Теория единства измерений. Погрешности измерений и статистическая обработка результатов измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Организация работ по стандартизации. Категории нормативных документов и виды стандартов. Методические основы стандартизации. Правила выполнения электрических схем. Параметрические ряды и характеристика степени защиты электротехнического оборудования и изделий. Требования к качеству электрической энергии. Система стандартов безопасности труда. Международная система стандартизации</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: законодательство и стандарты Республики Казахстан в области стандартизации, метрологии, сертификации и международных стандартов ИСО; проверка, стандартизация, контроль качества продукции в одной отрасли в контексте современного развития производства, распределения и использования всех видов энергии; метрологическое обеспечение измерений; освоение методов и средств измерений; иметь возможность изучать результаты измерения и контроля, надежности и точности измерительных приборов и систем.</p>

					<p>Уметь: методы обработки результатов измерений; иметь возможность оценивать погрешность измерений;</p> <p>Владеть навыками: виды измерений, измерительные приборы и ошибки измерений; общие принципы и методы измерения результатов измерений и измерений теплотехнических величин; освоить основы оценки и проверки средств измерений в соответствии со стандартами и техническими регламентами Республики Казахстан.</p>
3	Основы метрологии	5	Математика, I,II, Физика	Измерение электрических и неэлектрических величин	<p>Цель: теоретическая и практическая подготовка студентов в области метрологии, стандартизации и сертификации, развития у них умения самостоятельно углублять и развивать полученные знания.</p> <p>Содержание: Основные представления теоретической метрологии. Теория единства измерений. Погрешности измерений и статистическая обработка результатов измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Организация работ по стандартизации. Категории нормативных документов и виды стандартов. Методические основы стандартизации. Правила выполнения электрических схем. Параметрические ряды и характеристика степени защиты электротехнического оборудования и изделий. Требования к качеству электрической энергии. Система стандартов безопасности труда. Международная система стандартизации</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: термины и определения, международную систему единиц измерения СИ, общие законы и правила измерений, методы и средства измерений, погрешности измерений и законы их распределения, методы обработки результатов измерений, технологические процессы; основные методы и средства измерения; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством</p> <p>Уметь: анализировать схемы измерений различных физических величин, определять погрешности измерений и творчески применять знания в процессе обучения; навыками оценки точности получаемых результатов измерений; осуществлять</p>

				<p>нормализационный контроль технической документации; ставить задачу, строить алгоритм ее выполнения, практически выполнять измерительные операции; оценить достоверность полученных результатов</p> <p>Владеть навыками: работы с контрольно-измерительной техникой для контроля; определения метрологической обеспеченности производства; пользования справочной литературой; использовать показатели качества, статистические методы управления качеством при строительстве; методами обработка результатов измерений; методами проверки нормальности распределения случайных погрешностей</p>
4	Основы электропривода	5	Физика, Математика I, Математика II	<p>Переходные процессы в электроэнергетике, Силовые преобразовательные устройства,</p> <p>Цель: в формировании знаний теории, характеристик и конструктивного исполнения электромеханических (электрические машины) и электромагнитных (трансформаторы) преобразователей энергии.</p> <p>Содержание: Определение и структура автоматизированного электропривода. Механика автоматизированного электропривода. Электромеханические свойства электродвигателей постоянного и переменного тока. Способы регулирования координат. Системы автоматизированного электропривода.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: состав электропривода; системы электроприводов; электромеханические процессы в системе двигатель - рабочая машина; задачи, реализуемые в электроприводе; как преобразовать реальную систему ЭП в приведенную; энергетические режимы работы в системе ЭП; способы пусков и торможений ЭП; работу электрических схем управления ЭП; нагрузочные режимы работы ЭП.</p> <p>Уметь: определять расчётные параметры в системе ЭП; рассчитывать и строить статические и рабочие характеристики машин; составлять электрические схемы управления ЭП; рассчитывать приведенные моменты инерции и сил в ЭП; объяснять электромеханические процессы в ЭП; выбирать необходимый тип и мощность двигателя; применять и составлять нагрузочные диаграммы ЭП; выполнять необходимые расчеты, связанные со всеми</p>

					<p>разделами ЭП.</p> <p>Владеть навыками: о выполнении типовых расчетов и определять параметры и характеристики отдельных элементов электропривода; производить расчет нагрузочных диаграмм.</p>
4	Регулируемый электропривод в электроэнергетике	5	Физика, Математика I	<p>Электромагнитные и электромеханические процессы, Энергосбережение и качество электрической энергии</p>	<p>Цель: в формировании знаний теории, характеристик и конструктивного исполнения электромеханических (электрические машины) и электромагнитных (трансформаторы) преобразователей энергии.</p> <p>Содержание: Определение и структура автоматизированного электропривода. Механика автоматизированного электропривода. Электромеханические свойства электродвигателей постоянного и переменного тока. Способы регулирования координат. Системы автоматизированного электропривода.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики и электротехники; знать принципы построения и математического описания систем автоматического управления электроприводов; знать основные требования, предъявляемые к автоматизированным электроприводам и способы их удовлетворения;</p> <p>Уметь: формулировать задачи в области электроэнергетики и электротехники, анализировать и решать их с использованием всех требуемых и доступных ресурсов; уметь применять полученные знания при проектировании систем автоматизированного электропривода.</p> <p>Владеть навыками: применив современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики и электротехники; применяя аналоговую и цифровую вычислительную технику; самостоятельно решать различные вопросы в области автоматизированного электропривода при его проектировании и эксплуатации на производстве.</p>
5	Электрические измерения в электроустановках	4	Физика, Метрология и стандартизация	<p>Электротехническое оборудование</p>	<p>Цель: формирование профессиональной компетентности будущих специалистов в области методов и средств измерений электрических, магнитных и неэлектрических величин.</p> <p>Содержание: Процессы электромеханического преобразования</p>

				<p>энергии. Конструкции электроизмерительных приборов, их свойств, характеристики, правил эксплуатации. Принцип действия и устройство различных типов электроизмерительных приборов. Физические явления, происходящие в электроизмерительных приборах при их включениях в электрические цепи при различных режимах работы.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: структуры измерительных устройств, методы измерения электрических величин (малых и больших токов и напряжений, угла сдвига фаз, мощности, энергии); теорию погрешностей при измерении; основные понятия обработки полученных данных при измерении с целью получения достоверных результатов.</p> <p>Уметь: выбирать средства измерений, организовывать измерение и оценивать результат измерения различных электрических величин; использовать современные измерительные приборы.</p> <p>Владеть навыками: определять основные характеристики и параметры электрических цепей и сигналов; снятия основных характеристик электронных приборов и микросхем, основных характеристик усилителей (амплитудно-частотную, фазочастотную, амплитудную)</p>
5	Измерение электрических и неэлектрических величин	4	Физика, Основы метрологии	<p>Энергосбережение и качество электрической энергии</p> <p>Цель: формирование профессиональной компетентности будущих специалистов в области методов и средств измерений электрических, магнитных и неэлектрических величин.</p> <p>Содержание: Основные типы приборов и схем, используемых в преобразовательной технике; принцип действия и особенности выпрямителей, инверторов и других преобразователей электрической энергии. основные понятия и определения измерительной техники; средства измерения и их классификацию, а также принцип действия и устройства различных средств измерений; виды и методы измерений; принцип действия и устройства преобразователей неэлектрических величин в электрические; принципы построения измерительной техники, измерительных информационных систем и комплексов.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: средства электрических измерений,</p>

					<p>технические средства, используемые при электрических измерениях.</p> <p>Уметь: решать задачи электрических измерений являющейся нахождении значений физических величин опытным путем с помощью электротехнических средств и выражении этих значений в искомым единицах.</p> <p>Владеть навыками: определять параметров различных аналоговых схем, выбора элементной базы, применения средств измерений в различных практических областях</p>
6	Электрические чертежи и схемы	4	Начертательная геометрия и инженерная графика с применением компьютерной технологии	Проектирование электрических станций и подстанций	<p>Цель: Целью дисциплины является привить навыки выполнения и чтения чертежей, научить студентов пользоваться соответствующими стандартами и справочными материалами, подготовить их к грамотному выполнению чертежей и схем.</p> <p>Содержание: Виды и типы схем; общие положения о схемах; Общие правила выполнения схем; особенности построения схем; структурные электрические схемы, их назначение; функциональные электрические схемы и указания на них; принципиальные электрические схемы, изображение отдельных элементов, заполнение перечня, обозначения и указания на схемах; электрические схемы подключения, условные графические обозначения на схемах; общие электрические схемы, расположение графических обозначений, указания на схемах; электрические схемы расположения, изображение составных частей и их расположение, указания на схемах.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: правила графического изображения элементов электрических схем; электротехническую терминологию; типы электрических схем; основные элементы электрических сетей; схемы электроснабжения;</p> <p>Уметь: читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы.</p> <p>Владеть навыками: оформления и чтения конструкторской и технологической</p>

					<p>документации; правил выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей ; Графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.</p>
6	Черчение и проектирование электрических схем	4	Основы компьютерного черчения	Проектирование электрических станций и подстанций	<p>Цель: Целью дисциплины является формирование приёмов чтения и выполнения различных изображений, позволяющих ориентироваться в современном мире графических информационных средств, приобщаться к графической культуре, овладеть графическим языком как средством общения людей различных профессий.</p> <p>Содержание: Надписи на схемах; виды и типы схем; условно-графические обозначения для электрических схем; условнографические обозначения для рабочих чертежей; поясняющие схемы, диаграммы взаимодействия, таблицы переключений; техника чтения и анализа схем; распространенные узлы электроустановок; скрытые ошибки в схемах, ложные цепи. Чертежи электроустановок и электросетей. Принципиальные схемы электропривода.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: обозначения для электрических схем и правила их применения; содержание и назначение структурных, функциональных, принципиальных и монтажных схем; Уметь: читать и выполнять структурные, принципиальные, функциональные и монтажные схемы электротехнических устройств; пользоваться нормативными и руководящими документами при составлении электрических схем, пользоваться принципиальными схемами при правильности монтажа и обнаружения неполадок; Владеть навыками: разработки и начертания электрических схем.</p>
7	Коммутация электрических аппаратов	5	Физика, Теоретические основы электротехник	Электрические станции и подстанции, Электромагнит	<p>Цель: формирование знаний об электрических и электронных аппаратах, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров</p>

				<p>на совместимость в электроэнергетике, Релейная защита и автоматика</p> <p>и I, II</p>	<p>электротехнических и электроэнергетических систем; Содержание: Основы теории электрических аппаратов. Электрические аппараты кинематической коммутации. Электрические аппараты статической коммутации. Электрические аппараты высокого напряжения: разъединители, выключатели, короткозамыкатели, реакторы. Ожидаемый результат: Знать: физические явления, протекающие в электрических аппаратах; устройство и особенности конструкции различных электрических аппаратов, принцип их действия; основные характеристики и параметры электрических аппаратов. Уметь: анализировать и описывать физические процессы, протекающие в электрических цепях; оценивать эффективность и выбирать тип электрических аппаратов для конкретных условий; самостоятельно проводить элементарные испытания электрических аппаратов; производить предварительный расчет параметров и выбор электрических аппаратов. Владеть навыками: по выполнению расчетов; по выбору аппаратов; по обслуживанию аппаратов; исследовательской работы по изучению режимов работы.</p>
7	Электрические и электронные аппараты	5	Физика, Теоретические основы электротехники и I, II	<p>Электрооборудование станций и подстанций, Электромагнитная совместимость технических средств, Релейная защита электрооборудования</p>	<p>Цель: изучение проектирования и расчета электрических и электронных аппаратов на основе теории электрических и электронных аппаратов. Содержание: Классификация электрических аппаратов и требования, предъявляемые к ним. Электродинамические силы в электрических аппаратах. Нагрев электрических аппаратов. Электрические контакты. Электромагниты. Основы теории горения и гашения электрической дуги. Изоляция электрических аппаратов. Контактторы и магнитные пускатели, тиристорные пускатели. Ожидаемый результат: Знать: Классификацию электрических аппаратов по назначению, области применения, принципу действия, конструктивным особенностям. Уметь: выбирать аппараты с учетом технико-экономических показателей.</p>

					Владеть навыками: формулировать основные численные методы определения электродинамических сил и указывать область наиболее рационального применения каждого из них.
8	Электрические системы и сети	5	Общая энергетика, Основы электропривода,	Электрические станции и подстанции, Основы электрического освещения, Передача и распределение электроэнергии и Правила технической безопасности и эксплуатации	<p>Цель: знакомство обучающихся с основными принципами использования электроэнергетических сетей и систем для передачи электрической энергии.</p> <p>Содержание: Общая характеристика систем передачи и распределения электрической энергии. Моделирование элементов электрических систем. Основы построения схем и систем передачи и распределения электрической энергии; Режимы нейтралей электрических сетей.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: схемы электроэнергетических систем и сетей, конструктивное исполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; основные математические соотношения, характеризующие работу электроэнергетических систем;</p> <p>Уметь: применять, эксплуатировать и выбирать оборудование электроэнергетических систем и сетей.</p> <p>Владеть навыками: методами анализа режимов работы электроэнергетических систем; методами расчета параметров электроэнергетических сетей и систем, навыками исследовательской работы.</p>
8	Электроэнергетика	5	Мировая энергетика, Регулируемый электропривод в электроэнергетике	Электрооборудование станций и подстанций, Осветительная техника и освещение, Передача электроэнергии и постоянным и переменным током	<p>Цель: формирование у студентов знаний по тенденциям развития и законодательной базе электроэнергетики, энергетическим ресурсам Республики Казахстан, способам и средствам преобразования их в электрическую энергию, принципам передачи, распределения энергии.</p> <p>Содержание: Технологический процесс производства электроэнергии на электростанциях; состояние, перспективы развития электрических станций; основное оборудование электрических станций и подстанций; технологический процесс передачи электроэнергии; электроэнергетические системы и сети; состояние, перспективы развития электроэнергетики; конструкции линий электрических сетей; воздушные линии электропередачи; провода и тросы; изоляторы и линейная арматура; конструкция кабелей и кабельные линии.</p>

					<p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых средств электроэнергетики;</p> <p>Уметь: разрабатывать принципы организации, проектирования предприятий и устройств электроэнергетики;</p> <p>Владеть навыками: использовать пакеты прикладных программ для расчетов, моделирования и автоматизации проектирования систем электроэнергетики;</p>
9	Переходные процессы в электроэнергетике	4	Основы электропривода	<p>Электромагнитная совместимость в электроэнергетике, Силовые преобразовательные устройства</p>	<p>Цель: формирование у студентов базовых знаний в области физических основ протекания переходных процессов при различных возмущениях режима электроэнергетической системы.</p> <p>Содержание: Электромеханические переходные процессы, анализ статической устойчивости электрической системы, динамическая устойчивость электрической системы, переходные процессы в узлах нагрузки, мероприятия по повышению устойчивости энергетических систем.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основы теории переходных процессов, возникающих в энергосистеме и системе электроснабжения как при нормальной эксплуатации (включение и отключение нагрузок, источников питания, отдельных цепей и др.), так и в аварийных ситуациях (короткое замыкание, обрыв нагруженной цепи или отдельной ее фазы, выпадение синхронной машины из синхронизма и др.).</p> <p>Уметь: производить расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением до и выше 1000 В приобрести практические навыки: оценки влияния переходных процессов на устойчивость энергетической системы.</p> <p>Владеть навыками: принципам преобразования электрических схем систем электроснабжения</p>
9	Электромагнитные и электромеханические процессы	4	Регулируемый электропривод в электроэнергетике	<p>Электромагнитная совместимость технических средств, Энергосбережение и качество электрической</p>	<p>Цель: формирование у студентов базовых знаний в области физических основ протекания переходных процессов при различных возмущениях режима электроэнергетической системы.</p> <p>Содержание: Общие сведения о переходных процессах. Общие указания к расчетам токов короткого замыкания. Электромагнитные</p>

				энергии	<p>переходные процессы при сохранении симметрии в трехфазной цепи. Электромагнитные переходные процессы при нарушении симметрии трехфазной цепи. Двухфазное короткое замыкание на землю. Алгоритм расчета тока несимметричного короткого замыкания.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: методы анализа статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем, а также основные мероприятия по обеспечению статической, динамической и результирующей устойчивости систем. Уметь: составлять расчетные схемы и соответствующие схемы замещения по отношению к токам прямой, обратной и нулевой последовательностей и определять параметры различных элементов этих схем разными методами;</p> <p>Владеть навыками: расчетов переходных процессов при трехфазных и несимметричных коротких замыканиях, а также при обрывах фаз; - знать методы анализа статической</p>
10	Основы предпринимательской деятельности в электроэнергетике	4	Математика II, Метрология и стандартизация	Дипломное проектирование	<p>Цель: формирование у студентов целостного представления о логике предпринимательской активности в сфере энергетики. Особое внимание уделяется практическим вопросам реализации предпринимательских идей, планирования деятельности предпринимателя, выработке ценовой политики, снижению издержек производства, а также формам и методам производственно-коммерческой деятельности, используемых в деятельности энергетики.</p> <p>Содержание: Предмет и задачи курса. Деловая среда и деловые качества. Условия и факторы осуществления предпринимательской деятельности. Предпринимательское решение и предпринимательская структура. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности и предпринимательский договор в энергетике.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: современных тенденциях развития организации и планирования производства, управлении предприятием, а также о задачах дальнейшего совершенствования организационно-экономической подготовки специалистов; историю развития предпринимательства в</p>

				<p>Казахстане; экономическую политику государства в отношении предпринимательской деятельности в Казахстане и в других странах. субъекты и объекты предпринимательской деятельности в энергетике;</p> <p>Уметь: дать экономическую характеристику типов производства; выполнить анализ и расчет продолжительности производственного цикла; построить графики организации последовательно – параллельной, параллельной сборки изделий при синхронизации и без синхронизации сборочных единиц; выполнить расчеты экономической эффективности поточного производства; организовать технического обслуживание производства; организовать техническую подготовку и контроль производственного процесса; выполнить анализ производственно-хозяйственной деятельности.</p> <p>Владеть навыками: по выполнению расчетов экономической эффективности поточного производства, себестоимости, ценообразования, рентабельности; по разработке производственного процесса.</p>
10	Организация и планирование энергетических предприятий	4	Нетрадиционная энергетика	<p>Дипломное проектирование</p> <p>Цель: Изучение проблем в области организации и планированию и управления производством, необходимых для практической деятельности в условиях рыночной экономики и принятие управленческих решений, обеспечивающих эффективную деятельность производственных систем.</p> <p>Содержание: Цель и задачи изучения дисциплины. Производственные системы. Роль и место предприятий в условиях становления рыночных отношений. Зарубежный опыт организации и управления производством. Понятие об общей производственной структуре. Типы производственной структуры. Структура основного производства, принципы ее построения.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: Энергетическое планирование и финансы в сфере энергосбережения; - основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности, экономические системы, а также основные</p>

					<p>этапы развития экономической теории;</p> <p>Уметь: решать задачи организации и управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятий, создания и внедрения новых технологий будущему инженеру-энергомеджеру необходимо иметь не только технические знания, но и экономические; использовать основные экономические понятия и категории экономики в своей профессиональной деятельности; использовать основные положения и методы</p> <p>Владеть навыками: формировать практические навыки в решениях прикладных задач в области планирования производственно-хозяйственной деятельности предприятий, а также принятия управленческих решений в сфере реализации инвестиционных проектов; навыками по повышению своей квалификации в экономическом плане, необходимом в своей профессиональной деятельности;</p> <p>- навыками применения методов экономики при решении и профессиональных задач</p>
11	Электротехническое оборудование	4	Электрические измерения в электроустановках,	<p>Перенапряжение и изоляция в системах электроснабжения, Силовые преобразовательные устройства</p> <p>Цель: приобретение студентами знаний по основам и тенденциям развития электромеханики и электротехнического оборудования.</p> <p>Содержание: Физические основы электромеханического и электрического преобразования энергии, устройство и принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока, электромеханические свойства электрических двигателей постоянного и переменного тока, устройство и принципы построения электромехатронных систем.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: физические основы электромеханического и электрического преобразования энергии, устройство и принцип работы электрических машин постоянного и переменного тока, электромеханические свойства электродвигателей постоянного и переменного тока, устройство и принципы устройства электромеханических систем; виды и условия работы электроизоляции, классификацию и</p>	

					<p>устройство конструкций высоковольтной изоляции, классификацию кабельных изделий и материалы, используемые в кабелях.</p> <p>Уметь: выполнять расчет индукционных нагревательных установок, определять оптимальные режимы работы дуговой сталеплавильной печи; выполнять цветовые расчеты, тепловой расчет световых приборов, расчет систем освещения;</p> <p>Владеть навыками: вести обобщенный расчет схемы механической части электропривода; выбирать систему электропривода для производственных механизмов, выбирать мощность двигателей при различных режимах работы.</p>
11	Электромеханика и электротехническое оборудование	4	Измерение электрических и неэлектрических величин,	<p>Изоляция и перенапряжения в электроэнергетических системах, Энергосбережение и качество электрической энергии</p>	<p>Цель: приобретение студентами знаний по основам и тенденциям развития электромеханики и электротехнического оборудования.</p> <p>Содержание: Асинхронные и синхронные двигатели, двигатели постоянного тока, трансформаторы, управление ими, назначение и применение; кабельные изделия как средство передачи электромагнитной энергии; классификация кабельных изделий по составу конструктивных элементов, по материалу изоляции, по назначению и по области применения; электрическое, магнитное и тепловое поле в кабелях; технические характеристики кабелей и проводов.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: структура систем электрооборудование; виды и принципы построения коммутационных станций.; структура АТС. Назначение и характеристики основных элементов.; основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;</p> <p>Уметь: выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы; производить контроль параметров работы электрооборудования; пускать и останавливать электродвигатель, установленные на эксплуатируемом оборудовании; рассчитывать</p>

				<p>параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении электрических величин, электрических машин и механизмов;</p> <p>Владеть навыками: навыками работы по автоматизированным электроэнергетическим системам, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p>
12	Электрические станции и подстанции	5	Коммутация электрических аппаратов, Электрические системы и сети	<p>Проектирование электрических станций и подстанций, Силовые преобразовательные устройства</p> <p>Цель: Целью дисциплины является изучение электрооборудования и схем электрических соединений электростанций и подстанций, подготовка обучающихся к проведению различных мероприятий, направленных на повышение надёжности их работы.</p> <p>Содержание: Основное оборудование электрических станций и подстанций. Короткие замыкания в электрических установках. Электрические аппараты и токоведущие части. Главные схемы электростанций и подстанций. Конструкции распределительных устройств, вспомогательные устройства.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: устройство и работу основного электрооборудования станций и подстанций, основы теории электрических аппаратов.</p> <p>Уметь: выполнять анализ схем электрических соединений РУ при различных режимах работы; производить расчет и выбор основных элементов электрической части станций и подстанций; осуществлять рациональную компоновку электрооборудования открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>Владеть навыками: расчета технических характеристик и параметров электрооборудования, выбор оптимальных схемных решений при проектировании электрических станций и подстанций.</p>
12	Электрооборудование станций и подстанций	5	Электрические и электронные аппараты, Электроэнергетика	<p>Проектирование систем электроснабжения, Энергосбережение и качество электрической энергии</p> <p>Цель: Целью дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для расчета, выбора, эксплуатации электрооборудования, а также проведения его ремонта на электростанциях и предприятиях электрических сетей.</p> <p>Содержание: Коммутационные аппараты низкого напряжения. Рубильники, контакторы, пускатели; назначение, требования, параметры, конструкции.</p>

				<p>Автоматические выключатели и предохранители; назначение, требования, параметры, конструкции. Выбор и проверка аппаратов. Коммутационная аппаратура высокого напряжения.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: основы теории электротехнических установок; общие закономерности физических процессов в электротехнических установках; физические основы электромеханического и электрического преобразования энергии, устройство и принцип действия электрических приводов постоянного и переменного тока, электромеханические свойства электрических двигателей постоянного и переменного тока, устройство и принципы построения электротехнических установок.</p> <p>Уметь: проводить испытания и снимать, и рассчитывать характеристики машин постоянного тока, асинхронного двигателя и синхронной машины; определять регулировочные свойства электродвигателей различных типов; сравнивать технико-экономические показатели различных электромеханических преобразователей энергии;</p> <p>Владеть навыками: испытания электротехнических установок и экспериментального определения их характеристик; испытанию и техническому обслуживанию электротехнических установок; ремонту и наладке электротехнических установок.</p>
13	Основы электрического освещения	4	Электрические системы и сети	<p>Дипломное проектирование</p> <p>Цель: формирование у студента современных представлений о корпускулярных и волновых свойствах света, световых явлениях, характере распространения света в оптических системах, энергетических величинах и единицах оптического излучения, системе эффективных и световых величин и единиц, тепловом излучении, люминесценции и лазерном излучении, приемниках оптического излучения, практических колориметрических системах и расчетах.</p> <p>Содержание: Энергетические величины и единицы оптического излучения. Приемники и эффективные характеристики оптического излучения. Глаз как приемник излучения. Световые величины и единицы. Тепловое излучение, люминесценция и лазерное излучение. Основы фотометрических</p>

				<p>расчетов. Основы теории расчета оптических систем. Преобразование излучения оптического диапазона. Цвет и цветковые расчеты</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные законы интерференции и дифракции света; законы распределения света в изотропных и анизотропных средах; основные термины, применяемые при световых и оптических измерениях; основные принципы и методы светотехнических и оптических измерений; перспективы совершенствования методов измерений;</p> <p>Уметь: проводить светотехнические и колориметрические расчеты и измерения; выбирать методы, необходимые для измерения;</p> <p>Владеть навыками: навыками работы с литературными источниками и Internet-сайтами; работы с графическими программами; информацией об основных параметрах и характеристиках анализаторов частоты излучения; основными методами обработки и представления экспериментальных данных; выполнением опыта светотехнических и колориметрических расчетов;</p>
13	Осветительная техника и освещение	4	Электроэнергетика	<p>Дипломное проектирование</p> <p>Цель: изучение основ светотехники, методик проектирования осветительных установок с учетом требований по энергосбережению, навыков эксплуатации осветительных установок.</p> <p>Содержание: Оптическое излучение, источники и область применения оптического излучения. Основные виды спектров излучения. Световые величины и единицы их измерения. Методы расчета и единицы измерения. Классификация осветительных приборов. Проектирование осветительных установок. Основные методы расчета освещения.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: методы и компьютерные системы проектирования и исследования световой, оптической и лазерной техники, оптических и светотехнических материалов и технологий</p> <p>Уметь: формулировать цели, задачи научного исследования или разработки в области светотехники и фотонных технологий, и</p>

				<p>материалов, способность выделять и обосновывать критерии, на основании которых формируются модели принятия решений, составлять план работ</p> <p>Владеть навыками: Воспринимать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области световой, оптической и лазерной техники, оптического и светотехнического материаловедения и оптических и светотехнических технологий</p>
14	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	5	<p>Коммутация электрических аппаратов, Переходные процессы в электроэнергетике</p> <p>Силовые преобразовательные устройства</p>	<p>Цель: Овладение теоретическими основами и методами анализа состояния электромагнитной совместимости электроэнергетических систем.</p> <p>Содержание: Физические основы электромагнитного излучения, методы расчета электрических полей и индуцированных напряжений, методы и средства защиты от электрических полей индуцированных напряжений.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: методы минимизации кондуктивных электромагнитных помех в электроэнергетических системах, обеспечивающие электромагнитную совместимость технических средств.</p> <p>Уметь: рассчитывать регламентируемые уровни электромагнитной совместимости по установившемуся отклонению напряжения, по коэффициенту искажения синусоидальности кривой напряжения, по коэффициенту временного коммутационного перенапряжения; выбирать фильтр компенсирующие установки и нелинейные ограничители перенапряжений; размещать их в системах электроснабжения общего и местных назначений.</p> <p>Владеть навыками: по решению задач по электромагнитной совместимости; о вопросах по электромагнитной совместимости в электроэнергетике.</p>

14	Электромагнитная совместимость технических средств	5	Электрические и электронные аппараты, Электромагнитные и электромеханические процессы	Энергосбережение и качество электрической энергии	<p>Цель: формирование знаний у студентов об электромагнитной совместимости технических средств в системах электроснабжения общего назначения.</p> <p>Содержание: Процессы и явления в электрических сетях, вызывающие нарушения показателей качества электрической энергии. Информационно измерительное обеспечение системы анализа и контроля качества электроэнергии. Кондуктивные электромагнитные помехи от нелинейной нагрузки в системах электроснабжения общего назначения. Влияние гармоник на систему электроснабжения общего назначения. Мощность в электрической сети при несинусоидальном режиме работы. Обеспечение нормируемого уровня электромагнитной совместимости технических средств в системах электроснабжения общего назначения.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: нормальные, аварийные и специальные режимы работы электрооборудования; способы ликвидации ненормальных режимов и действия оперативного персонала при возникновении нарушений в работе основного и вспомогательного оборудования ЭЭС;</p> <p>Уметь: проверять допустимость включения генераторов на параллельную работу способами точной синхронизации и самосинхронизации; оценивать успешность самозапуска электродвигателей.</p> <p>Владеть навыками: по построению диаграмм мощности и составлению карты допустимых нагрузок генераторов; по определению допустимого времени работы генераторов при несимметричных режимах.</p>
15	Передача и распределение электроэнергии	5	Общая энергетика, Электрические системы и сети	Силовые преобразовательные устройства	<p>Цель: в формировании знаний по физическим принципам построения и функционирования систем передачи и распределения электрической энергии, методам расчета и анализа электрических сетей.</p> <p>Содержание: Особенности электропередач сверхвысокого напряжения, типы и конструктивные особенности воздушных линии сверх высокого напряжения; основные параметры, характеризующие электрических сети на высоких напряжениях; расчет и анализ режимов работы ЛЭП СВН; Технические характеристики и Основы передачи электроэнергии на большие расстояния.</p> <p>Ожидаемый результат:</p>

					<p>Знать: электрические сети 6-10 кВ высших гармонии, к статическому оборудованию, электрическим машинам, токам замыкания фазы на землю, электрическим машинам общего назначения технических средств в сети влияние на уровень совместимости;</p> <p>Уметь: рассчитывать высокие гармоники тока и напряжения, генерируемые нелинейной нагрузкой, выбирать и уточнять фильтрующие компенсационные установки и размещать их в системах электроснабжения общего пользования;</p> <p>Владеть навыками: необходимыми навыками определения высших гармоник в сетях с нелинейными нагрузками.</p>
15	Передача электроэнергии постоянным и переменным током	5	Мировая энергетика, Электроэнергетика	Энергосбережение и качество электрической энергии	<p>Цель: формирование знаний у студентов об электромагнитной совместимости технических средств в системах электроснабжения общего назначения.</p> <p>Содержание: Процессы и явления в электрических сетях, вызывающие нарушения показателей качества электрической энергии. Информационно измерительное обеспечение системы анализа и контроля качества электроэнергии. Кондуктивные электромагнитные помехи от нелинейной нагрузки в системах электроснабжения общего назначения. Влияние гармоник на систему электроснабжения общего назначения. Мощность в электрической сети при несинусоидальном режиме работы. Обеспечение нормируемого уровня электромагнитной совместимости технических средств в системах электроснабжения общего назначения.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: схемы, конструктивное выполнение электрических машин постоянного тока ремонтируемых серий; технологии эксплуатации, диагностики состояния ЭП</p> <p>Уметь: рассчитывать объемы и сроки проведения ремонта передача электрической энергии, составлять и читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы, проверять техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;</p> <p>Владеть навыками: анализа технической и технологической документации на ЭП; применения расчетов при проектировании</p>

					электрических машин и трансформаторов; выявления рациональных областей применения различных двигателей и систем управления электромеханическими преобразователями с учетом требований технологического процесса.
16	Релейная защита и автоматика	6	Коммутация электрических аппаратов, Автоматизация электроэнергетических объектов,	Дипломное проектирование	<p>Цель: Приобретение знаний основополагающих принципов обеспечения надёжности систем электроснабжения с помощью средств релейной защиты и автоматизации (РЗА); формирование способностей использовать технические средства РЗА при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Содержание: Источники и схемы оперативного тока. Электромеханические реле. Аппаратура релейной защиты на основе полупроводниковой и микроэлектронной техники. Трансформаторы тока. Максимальная токовая защита (МТЗ). Токовая отсечка. Защита от замыкания на землю в сетях с глухо-заземленной нейтралью. МТЗ нулевой последовательности. Трансформаторы напряжения. Защита от замыкания на землю в сетях с изолированными или заземленными через дугогасящие реакторы нейтралью. Дифференциальная защита линий. Дистанционная защита. Релейная защита трансформаторов и автотрансформаторов. Защита сборных шин. Защита асинхронных и синхронных двигателей выше 1000В и компенсаторов. Защита конденсаторных установок. Автоматическое повторное включение (АПВ). Автоматическое включение резерва (АВР). Автоматическое частотная разгрузка (АЧР). Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу. Отключения и включение по режиму параллельно работающих трансформаторов для уменьшения потерь электроэнергии. Автоматическое регулирование напряжения на подстанциях. Резервирование действия релейной защиты и выключателей.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: причины возникновения ненормированных режимов энергосистемы и способы их автоматического обнаружения и быстрого устранения воздействия на оборудование энергосистемы: устройство, принцип действия, свойства, область применения основных элементов устройств защиты и автоматики;</p> <p>Уметь: выполнять типовые электрические расчеты и определять установки для</p>

					<p>различных видов защиты и автоматики; выбирать достаточное и необходимое количество и тип устройств релейной защиты для конкретных электрических сетей; составлять и анализировать схемы релейной защиты, производить обслуживание, контроль и проверку устройств релейной защиты;</p> <p>Владеть навыками: проверки защит и установки накладок панелей, шкафов и терминалов с помощью современных средств проверки и ремонта</p>
16	Релейная защита электрооборудования	6	Электрические и электронные аппараты, Основы автоматического управления	Дипломное проектирование	<p>Цель: получение студентами знаний в области принципов построения релейной защиты (РЗ) основного электрооборудования систем электроснабжения и применяемых современных методах, и средствах для выполнения релейной защиты.</p> <p>Содержание: расширение представлений о возможностях РЗ; закрепление и конкретизация теоретического материала, касающегося принципов действия и устройства РЗ, их основных свойств, методики применения; получение навыков расчета уставок, необходимых для настройки РЗ; правильного выбора методов и средств РЗ; оценка эффективности и надежности, выбранной РЗ.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: принципы автоматического управления работой электроустановок и электрических сетей при помощи устройств релейной защиты и автоматики, - виды повреждений и ненормальные режимы работы в электроустановках и электрических сетях, причины их возникновения и способы предотвращения аварий в электроустановках;</p> <p>Уметь: выбирать типы реле и других устройств различных видов РЗ; - работать с нормативными документами, инструкциями по устройству и эксплуатации средств РЗ, справочной литературой и другими информационными источниками</p> <p>Владеть навыками: проверки повреждений и ненормальных режимов работы электроустановок и электрических сетей.</p>
17	Правила технической безопасности и эксплуатации	4	Электрические системы и сети,	Дипломное проектирование	<p>Цель: Подготовка инженеров, которые должны знать научные и инженерные основы охраны труда и уметь их применять на практике при решении вопросов обеспечения безопасных и безвредных условий труда,</p>

				<p>предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, аварий.</p> <p>Содержание: Опасные и вредные производственные факторы; функциональные возможности человека и его совместимость с производственной средой; психология безопасности труда, вибрация, шум и микроклиматические условия в рабочей зоне; электромагнитные поля линий передачи электроэнергии; производственное освещение; основы электробезопасности; пожарная безопасность в производственных зданиях и сооружениях.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: законодательные и нормативные акты по охране труда и охране здоровья человека в процессе его трудовой деятельности; оборудование и технологические процессы, а также методы обеспечения их безопасной работы; методы анализа рисков и обеспечения стабильной работы и порядок действий при обнаружении отказов технических систем;</p> <p>Уметь: повышать техногенную безопасность систем и предвидеть и устранять чрезвычайные ситуации; оценивать уровень риска при работе оборудования и технологических линий; устранять технологические отказы при работе оборудования;</p> <p>Владеть: навыками: анализировать причины возникновения опасности и выявлять и устранять отказы технических систем;</p>
17	Охрана труда в электроэнергетике	4	Электроэнергетика	<p>Дипломное проектирование</p> <p>Цель: Формирование знаний для создания и соблюдения безопасных и безвредных условий жизнедеятельности при работе в электроустановках.</p> <p>Содержание: Организация работ по охране труда на предприятии; опасные и вредные производственные факторы; функциональные возможности человека и его совместимость с производственной средой; психология безопасности труда, вибрация, шум и микроклиматические условия в рабочей зоне; электромагнитные поля линий передачи электроэнергии; производственное освещение; основы электробезопасности; пожарная безопасность в производственных зданиях и сооружениях.</p>

				<p>Ожидаемый результат: Знать: нормативно-правовую базу охраны труда; - порядок обеспечения и организацию охраны труда в сфере профессиональной деятельности; - условия труда и воздействие негативных факторов производственной среды на организм человека;</p> <p>Уметь: проводить идентификацию негативных факторов на производстве; - применять методы и средства защиты от их воздействия; - обеспечивать условия для безопасной эксплуатации всех видов производственного оборудования;</p> <p>Владеть: навыками: навыки первой помощи ; оказание первой доврачебной помощи потерпевшему.</p>
--	--	--	--	--

ПРОФИЛИРУЮЩИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компненты по выбору (КВ)

1	Электротехническое материаловедение	3	Физика, Метрология и стандартизация	Проектирование электрических станций и подстанций	<p>Цель: Изучение физических явлений, которые происходят в материалах при внесении их в электромагнитное поле, а также изучение свойств материалов, областей применения в электротехнических конструкциях и технологии производства.</p> <p>Содержание: Классификация электротехнических материалов. Физические процессы в диэлектриках. Поляризация и электропроводность диэлектриков. Физические процессы в диэлектриках. Диэлектрические потери и пробой диэлектриков. Физико-механические свойства электроизоляционных материалов. Диэлектрические материалы. Проводниковые материалы. Полупроводники. Магнитные материалы.</p> <p>Ожидаемый результат Знать: классификацию современных материалов в электроэнергетике, их поведение в электромагнитном поле и при воздействии различных факторов, свойства материалов, их применение, методику испытания и определения основных характеристик наиболее распространенных электрических материалов.</p> <p>Уметь: правильно оценивать целесообразность выбора и использования электротехнических материалов, работать на лабораторном оборудовании.</p> <p>Владеть навыками: на лабораторном оборудовании для определения тех или иных</p>
---	-------------------------------------	---	-------------------------------------	---	--

					свойств электроизоляционных материалов; на лабораторном оборудовании для определения тех или иных свойств диэлектрических материалов; на лабораторном оборудовании для определения тех или иных свойств проводниковых материалов; на лабораторном оборудовании для определения тех или иных свойств полупроводниковых материалов; на лабораторном оборудовании для определения тех или иных свойств магнитных материалов; при решении задач по определению параметров электротехнических материалов.
1	Материалы в электроэнергетике	3	Физика Основы метрологии	Проектирование систем электроснабжения	<p>Цель: Формирование у обучающихся знаний о физических свойствах электротехнических материалов, их основных эксплуатационных и технологических характеристик и характере изменения этих свойств под воздействием внешних факторов.</p> <p>Содержание: Физические основы материаловедения; физические процессы в диэлектрических материалах; электроизоляционные жидкости, твердые органические и неорганические материалы; проводниковые, сверхпроводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы.</p> <p>Ожидаемый результат: Классификация и основные свойства проводниковых материалов; Классификации диэлектриков по виду поляризации; систему действий в различных профессиональных ситуациях производственного участка; анализировать производственные ситуации; приобрели навыки; в знании теоретических знаний по электротехническим материалам в профессиональном росте; классификацию металлов; процесс кристаллизации металлов; виды кристаллических решеток; свойства Fe-C сплавов и цветных металлов; маркировки сталей и чугуна, цветных металлов и сплавов; область применения сплавов;</p> <p>Уметь: Различать виды диэлектрических потерь и факторы, влияющие диэлектрическим потерям; анализировать производственные ситуации</p> <p>Владеть навыками: решать физические задачи, давать количественные оценки и приводит расчеты по формулам и уравнениям.</p>
2	Альтернативные и возобновляемые источники энергии	5	Общая энергетика	Электроснабжение, Передача и распределение электроэнергии	<p>Цель: Целью данной дисциплины является формирование навыков для решения эксплуатационных, технологических и проектных задач по созданию и использованию энергоисточников из</p>

					<p>нетрадиционных и возобновляющихся источников.</p> <p>Содержание: Современные технологии сохранения энергии. Методы расчёта в области сохранения энергии. Техно-экономические показатели возобновляемых источников энергии. Гидроэнергия, Ветровая энергия, Солнечная энергия, Геотермальная энергия, Биотопливо, Вторичные энергоресурсы и энергосбережение.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: основные альтернативные источники энергии; - принципы процессов получения конечных видов энергии из нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;</p> <p>Уметь: производить расчеты по оценке параметров энергетических источников энергии, плотности потоков энергии; - расчетов по определению возможной мощности энергетических установок получения, основных конструктивных параметров для оценки возможности их сооружения;</p>
2	Нетрадиционная энергетика	5	Мировая энергетика, Организация и планирование энергетических предприятий	<p>Электроснабжение объектов электроэнергетики, Передача электроэнергии и постоянным и переменным током</p> <p>Цель: Целью данной дисциплины является формирование навыков для решения эксплуатационных, технологических и проектных задач по созданию и использованию энергоисточников из нетрадиционных и возобновляющихся источников.</p> <p>Содержание: Преобразователи солнечной энергии. Концентраторы солнечного света. Солнечное отопление. История развития ветроиспользования. Системы и типы ветродвигателей. Термальная энергия Земли. Энергия внутренних вод. Энергия стихийных бедствий. Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: технологию производства энергии на базе возобновляемых источников энергии; программу развития нетрадиционной энергетике Казахстана.</p> <p>Уметь: работать в среде систем нетрадиционных источников энергии; использовать современные достижения науки и техники; ориентироваться в конструктивном выполнении основных устройств</p>	

					<p>преобразовании энергии.</p> <p>Владеть навыками: в вопросах расчёта современных технологий сохранения энергии.</p>
3	Автоматизация электроэнергетических объектов	6	Начертательная геометрия и инженерная графика с применением ЭВМ,	<p>Проектирование электрических станций и подстанций Релейная защита и автоматика,</p>	<p>Цель: формирование у студентов знаний, практических умений и навыков в области проектирования, разработки и организации автоматизированных систем управления (АСУ) электротехническим оборудованием электростанций и подстанций, подсистем автоматики электрических станций и подстанций, как составных частей электроэнергетических систем, а также в области моделирования устройств автоматического управления и регулирования в энергосистемах с использованием современных достижений науки, техники, международного и отечественного опыта в этой области.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: основные принципы построения цепей контроля и управления электроустановок; основную сущность управления и задачи, решаемых в рамках АСУ электроустановками; проблемы обеспечения статической устойчивости параллельной работы электрических станций в установившемся нормальном и послеаварийном режимах и необходимости сохранения динамической устойчивости при электромагнитных и электромеханических переходных процессах в аварийном режиме;</p> <p>Уметь: применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами; использовать современные информационные и телекоммуникационные технологии при проектировании и технологической подготовки производства комплексов автоматики для повышения надёжности,</p> <p>Владеть навыками: методами расчёта параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем; применения современных компьютерных технологий для получения информации в сфере автоматизации электроэнергетических систем; методиками проектирования подсистем автоматики электроэнергетических систем;</p>

3	Основы автоматического управления	6	Основы компьютерного черчения,	Проектирование систем электроснабжения	<p>Цель: формирование знаний у студентов основ построения и эксплуатации автоматизированных систем управления энергетическим хозяйством промышленных предприятий.</p> <p>Содержание: Виды систем автоматического управления в электроснабжении, статические и динамические характеристики систем управления, понятие устойчивости и методы исследования устойчивости систем электроснабжения.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: методы аналитического и экспериментального исследования статических и динамических характеристик объектов управления; методы составления и линеаризации математических моделей динамических систем; методы анализа устойчивости динамических систем; основы построения систем автоматического управления; элементную базу контроллеров и способы их программирования; средства взаимодействия контроллеров с промышленными сетями;</p> <p>Уметь: моделировать и исследовать динамическую систему с использованием аналоговой и цифровой вычислительной техники; анализировать устойчивость и качественные показатели работы системы автоматического управления; пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; оптимизировать работу электрооборудования; применять элементы автоматики по их функциональному назначению</p> <p>Владеть навыками: о принципах автоматического управления; об основных разновидностях систем управления; о целях, задачах и методах анализа и синтеза систем автоматического управления; составлять структурные схемы систем автоматики; осуществлять выбор датчиков для отбора информации о параметрах процесса;</p>
4	Электро снабжение	7	Математика 1,2, Теоритические основы электротехник и I, II, Электроэнерге	Передача и распределение электроэнергии, Перенапряжение и изоляция в системах	<p>Цель: Необходимо сформировать знаний, умений и навыков в области электроснабжения.</p> <p>Содержание: Системы внутреннего и внешнего электроснабжения промышленных предприятий. Способы расчета электрических нагрузок, средств и способов компенсации</p>

			тика	электроснабжение	<p>реактивной мощности, определение числа и мощности трансформаторных подстанций промышленных предприятий, составление электрических схем снабжения электроэнергией, учета и контроля электроэнергии. Изучение схем автоматизации электроснабжения, существующих схем электроснабжения.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: терминологию, основные понятия и определения; основные сведения об электрических приемниках и источниках питания промышленного предприятия; методы расчета электрических нагрузок потребителей электроэнергии; схемы, конструктивное выполнение и защитную аппаратуру для цеховых сетей напряжением до 1000 В; назначение и особенности электрических сетей внутризаводского электроснабжения напряжением выше 1000 В; основное электрооборудование промышленных предприятий;</p> <p>Уметь: определять расчетные электрические нагрузки и выбирать стандартное электрооборудование; выполнять расчеты рабочих и послеаварийных режимов схем электроснабжения промышленных предприятий; выполнять технико-экономические расчеты различных вариантов схем электроснабжения промышленных предприятий.</p> <p>Владеть навыками: методикой расчета устойчивости, качества и надежности электротехнических систем; методикой расчета электрических нагрузок на вводе потребителей; методикой электрического расчета внутренней проводки, воздушных и кабельных линий электропередачи.</p>
4	Электро снабжение объектов электро энергетики	7	Математика 1,2, Теоритические основы электротехник и I, II,	Передача электроэнергии и постоянным и переменным током, Изоляция и перенапряжения в электроэнергетических	<p>Цель: овладение основными сведениями о принципах, методах и технических средствах рационального использования электроэнергии и уменьшения потерь энергии в системе электроснабжения промышленного предприятия, а также обеспечением потребителей электрической энергией при нормированном качестве, надежности и экономичности.</p>

				<p>Содержание: Основные показатели качества электроэнергии и их допустимые значения. Влияния качества напряжения на работу приемников электрической энергии и технологических установок. Отклонения напряжения. Влияние отклонений напряжения на работу основных промышленных приемников электрической энергии. Источники высших гармоник в системах электроснабжения.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные показатели для определения электрических нагрузок; принцип действия и конструктивные особенности защитной аппаратуры; -физические явления, протекающие при компенсации реактивной мощности; способы распределение электрической энергии по территории предприятия напряжением 6-10 кВ; характеристики промышленных потребителей электроэнергии.</p> <p>Уметь: анализировать процессы учета электроэнергии; оценивать эффективность защитных мер для электробезопасности; производить расчет электрических нагрузок различными методами. оценивать эффективность защитных мер для электробезопасности; -производить расчет электрических нагрузок различными методами.</p> <p>Владеть навыками: в новейших достижениях цифровой техники защиты и автоматике элементов энергосистемы; методах и принципах построения линий электропередач.</p>
5	Перенапряжение и изоляция в системах электроснабжения	5	Переходные процессы в электроэнергетике, Электротехническое оборудование, Электроснабжение	<p>Дипломное проектирование</p> <p>Цель: Формирование у студентов профессиональных знаний о свойствах изоляции установок высокого напряжения, методах испытания и контроля изоляции, овладение методами и средствами защиты от перенапряжения ЭУ в системах электроснабжения.</p> <p>Содержание: Основные свойства и электрические характеристики внешней изоляции. атмосферный воздух как диэлектрик. регулирование электрических полей во внешней изоляции электроустановок. разряд в воздушном промежутке при грозовых и коммутационных импульсах. разряды в воздухе вдоль поверхности твёрдого диэлектрика. определение понятия, внутренняя изоляция. Основные виды</p>

			технологии, Электрические чертежи и схемы, Коммутация электрических аппаратов, Электрические системы и сети, Электрические станции и подстанции, Автоматизация электроэнергетических объектов		станций различных типов и подстанций. Особенности технологических схем электрических станций различных типов. Технико-экономическое обоснование принимаемых решений. Ожидаемый результат: Знать: основные нормативно-технические документы, принятые к руководству на территории РК; основные стадии и последовательность проектирования систем и узлов электроснабжения; современные методы расчета при проектировании; требования, предъявляемые к технической документации; показатели качества электроэнергии. Уметь: по определению электрических нагрузок, компенсации реактивной мощности, технико-экономические расчеты, токов короткого замыкания, по заземлению; выполнить выбор оптимального варианта электроснабжения; разработать и выполнить проектную техническую документацию. Владеть навыками: практического применения полученных знаний; использования методов анализа систем электроснабжения; применения современные вычислительных средств проектирования; применения графических программ для создания проектно-технической документации.
6	Проектирование систем электроснабжения	5	Основы компьютерного черчения, Электрические и электронные аппараты, Электроэнергетика, Электрооборудование станций и подстанций, Основы автоматического управления	Дипломное проектирование	Цель: ознакомить студентов с историей проектирования, содержанием работ по проектированию, методами проектирования и расчетом основных параметров, и выбором оборудования. Содержание: Основные нормативно-технические документы в проектировании, понятие оптимальных решений при проектировании, выбор оптимального варианта электроснабжения, требования стандартов к исполнению проектно-технической документации систем электроснабжения. Ожидаемый результат: Знать: основные нормативно-технические документы, принятые к руководству на территории РК; основные стадии и последовательность проектирования систем и узлов электроснабжения; современные методы расчета при проектировании; требования, предъявляемые к технической документации; показатели качества электроэнергии. Уметь: по определению электрических нагрузок, компенсации реактивной мощности, технико-экономические расчеты, токов

					<p>короткого замыкания, по заземлению; выполнить выбор оптимального варианта электроснабжения; разработать и выполнить проектную техническую документацию.</p> <p>Владеть навыками: практического применения полученных знаний; использования методов анализа систем электроснабжения; применения современные вычислительных средств проектирования; применения графических программ для создания проектно-технической документации.</p>
7	Силовые преобразовательные устройства	5	<p>Основы электропривода, Электрические измерения в электроустановках, Переходные процессы в электроэнергетике, Электротехническое оборудование, Электрические станции и подстанции, Электромагнитная совместимость в электроэнергетике, Передача и распределение электроэнергии</p>	Дипломное проектирование	<p>Знать: устройство и принцип действия современных силовых полупроводниковых элементов; устройство и принцип действия полупроводниковых преобразователей, применяемых в электроприводе; физические явления, протекающие в полупроводниковых преобразователях; основные параметры, характеризующие работу полупроводниковых преобразующих устройств; способы управления, позволяющие улучшить качество выходного напряжения; способы защиты полупроводниковых преобразователей в аварийных режимах; принципы построения и работу микропроцессорных систем управления; средства программирования современных микроконтроллеров.</p> <p>Уметь: рассчитывать и выбирать основные элементы схем силовых преобразующих устройств; производить предварительный расчет параметров и выбор серийного преобразователя для конкретного применения; оценивать возможности и выбирать микроконтроллер для управления технологическим процессом; составлять алгоритм и программу для управления технологическим процессом; составлять схему подключения микроконтроллера для выполнения задачи автоматизации.</p> <p>Владеть навыками: в закрепление и конкретизация теоретического материала, касающегося принципов действия и устройства различных электроизмерительных приборов, их основных свойств, методики применения, обработки результатов наблюдений.</p>
7	Энергосбережение и качество электрической энергии	5	Регулируемый электропривод в электроэнергетике	Дипломное проектирование	<p>Цель: Использовать методы эффективного применения ресурсов, обеспечить энергосберегающую технологию.</p>

		<p>ике, Измерение электрических и неэлектрических величин, Электромагнитные и электромеханические процессы, Электромеханика и электротехническое оборудование, Электрооборудование станций и подстанций, Электромагнитная совместимость технических средств, Передача электроэнергии и постоянным и переменным током</p>	<p>Содержание: Основные тенденции в развитии энергетики мира и Республики Казахстан и общие проблемы энергосбережения. Законодательная база энергосбережения. Источники энергии. Энергосбережения. Интенсификация энергосбережения. Основные технико-экономические показатели установок нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Основное направления и значения использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Использование сбросной теплоты.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные законодательно-нормативные документы РК по энергосбережению; традиционные и альтернативные виды энергии; о способах получения новых видов энергетических ресурсов; об энергетическом балансе промышленного предприятия, основах тарифной политики при использовании электрической энергии, о нормировании энергопотребления; о способах уменьшения расхода электрических нагрузок; правила рационального использования электрической энергии.</p> <p>Уметь: описывать и объяснять на основе отдельных законодательно-нормативных актов государственную политику по эффективному использованию энергетических ресурсов в РК. описывать и объяснять различные процессы, лежащие в основе энергосберегающих технологий, приводить примеры энергосберегающих технологий в различных отраслях производства, народного хозяйства.</p> <p>Владеть навыками: Использовать и анализировать применение ресурсосберегающих технологий при организации строительного производства.</p>
--	--	--	--

ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН
компонентов по выбору для образовательной программы
6В07125 – «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА»
Срок обучения: Очное, 4 года

Группа образовательных программ: В062 Электротехника и энергетика

Наименование дисциплины	Код дисциплины	Кредит	Семестр
Компонент по выбору 1			
Модуль экономико-правовых знаний			
Основы рыночной экономики и предпринимательства	OREP1111	3	2
Основы права и антикоррупционной культуры	ОРАК1112	2	
Компонент по выбору 2			
Модуль экономико-естественных знаний			
Основы рыночной экономики и предпринимательства	OREP111	3	2
Основы безопасности и жизнедеятельности и экологии	OBZhE1112	2	
Базовые дисциплины			
Компонент по выбору 1			
Общая энергетика	ME 2211	3	3
Мировая энергетика	AE 2211	3	
Компонент по выбору 2			
Начертательная геометрия и инженерная графика с применением компьютерной технологии	NGIGPKT 2212	5	3
Основы компьютерного черчения	OKCh 2212	5	
Компонент по выбору 3			
Метрология и стандартизация	MS 2213	5	3
Основы метрологии	OM 2213	5	
Компонент по выбору 4			
Основы электропривода	OP 2214	5	3
Регулируемый электропривод в электроэнергетике	REE 2214	5	
Компонент по выбору 5			
Электрические измерения в электроустановках	EIE 2215	4	4
Измерение электрических и неэлектрических величин	IENV 2215	4	
Компонент по выбору 6			
Электрические чертежи и схемы	EChS 2216	4	4
Черчение и проектирование электрических схем	ChPES 2216	4	
Компонент по выбору 7			
Коммутация электрических аппаратов	KEA 3217	5	5
Электрические и электронные аппараты	EEA 3217	5	
Компонент по выбору 8			
Электрические системы и сети	ESS 3218	5	5
Электроэнергетика	Ele 3218	5	
Компонент по выбору 9			
Переходные процессы в электроэнергетике	PPE 3219	4	5
Электромагнитные и электромеханические процессы	EEP 3219	4	
Компонент по выбору 10			
Основы предпринимательской деятельности в электроэнергетике	OPDE 3220	4	6
Организация и планирование энергетических предприятий	OPEP 3220	4	
Компонент по выбору 11			
Электротехническое оборудование	EO 3221	5	6
Электромеханика и электротехническое оборудование	EEO 3221	5	
Компонент по выбору 12			
Электрические станции и подстанции	ESP 3222	5	6
Электрооборудование станций и подстанций	ESP 3222	5	
Компонент по выбору 13			
Основы электрического освещения	OEO 4223	4	7
Осветительная техника и освещение	OTO 4223	4	
Компонент по выбору 14			
Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	ESE 4224	5	7

Электромагнитная совместимость технических средств	ESTS 4224	5	
Компонент по выбору 15			
Передача и распределение электроэнергии	PRE 4225	5	7
Передача электроэнергии постоянным и переменным током	PEPPT 4225	5	
Компонент по выбору 16			
Релейная защита и автоматика	RZA 4226	6	7
Релейная защита электрооборудования	RZE 4226	6	
Компонент по выбору 17			
Правила технической безопасности и эксплуатации	PTBE 4227	4	8
Охрана труда в электроэнергетике	OTE 4227	4	
Профилирующие дисциплины			
Компонент по выбору 1			
Электротехническое материаловедение	EM 2306	3	4
Материалы в электроэнергетике	ME 2306	3	
Компонент по выбору 2			
Альтернативные и возобновляемые источники энергии	AVIE 3307	5	5
Нетрадиционная энергетика	NE 3307	5	
Компонент по выбору 3			
Автоматизация электроэнергетических объектов	AEO 3308	6	6
Основы автоматического управления	OAU 3308	6	
Компонент по выбору 4			
Электроснабжение	Ele 3309	7	6
Электроснабжение объектов электроэнергетики	EOE 3309	7	
Компонент по выбору 5			
Перенапряжение и изоляция в системах электроснабжения	PISE 4310	5	7
Изоляция и перенапряжение в электроэнергетических системах	IPES 4310	5	
Компонент по выбору 6			
Проектирование электрических станций и подстанций	PESP 4311	5	7
Проектирование систем электроснабжения	PSE 4311	5	
Компонент по выбору 7			
Силовые преобразовательные устройства	SPU 4312	6	8
Энергосбережение и качество электрической энергии	EKEE 4312	6	