

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН



ATYRAU OIL AND
GAS UNIVERSITY

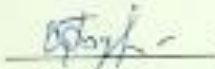
НАО «АТЫРАУСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ САФИ УТЕБАЕВА»



КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
(компонент по выбору)

образовательной программе:
6В07104 «Промышленная энергетика»

Согласовано:
Руководитель ЦАП

 Иссаикова С.Ш.

« 27 » 03 2023 г.

Атырау – 2023г.

Настоящий каталог элективных дисциплин определяет последовательность изучения, цель, описание и результаты обучения дисциплин компонентов по выбору, включенных в содержание образовательной программы 6B07104 «Промышленная энергетика» по направлению подготовки 6B071 Инженерия и инженерное дело .

Каталог элективных дисциплин рассмотрен и утвержден на Учебно-методическом совете АУНГ (протокол № 6 от «28 » март 2023г.). Атырау, 2023 - ____с.

Каталог элективных дисциплин, рекомендован и согласован с работодателями ведущих организаций и предприятий.

ЭКСПЕРТЫ (РАБОТОДАТЕЛИ):

Фамилия, имя, отчество	Должность	Адрес	Подпись, дата печать
Чернохасв Константин Петрович	Эксперт по ОП Директор Западного филиала АО «KEGOC»	г. Атырау ул. Махамбет Утемисова 119	
Сунтатов Серик Сунгатович	Директор ТОО «Daimi Qurylys Group»	г. Атырау ул. Пушкина 51	
Ирзынков Игорь Александрович	Главный инженер ТОО «RBM Sweco Production»	г. Атырау ул. Сатпаева, дом 5	
Хлопцев Сергей Николаевич	Главный энергетик ТОО «АНПЗ»	г. Атырау ул. З. Кабдолова	

Код и наименование образовательной программы: 6B07104 «Промышленная энергетика»

Присуждаемая степень: бакалавр техники и технологий по образовательной программе 6B07104 «Промышленная энергетика»

Компонент по выбору

Код и наименование дисциплины	ОЕРВ 3108 Основы экономики, права и безопасности жизнедеятельности
Цикл дисциплины	ООД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	5
Цель изучения дисциплины	Формирование у обучающихся компетенций в области экономики и права, основы антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности, а также навыков предпринимательства
Описание дисциплины	В курсе рассматриваются проблемы экономического развития, вопросы собственности, макроэкономики и микроэкономики, вопросы основных отраслей права (конституционного, административного, гражданского, уголовного и т. д.), также основные экологические понятия и закономерности функционирования природных систем, о проблемы и методы охраны окружающей среды;
Результаты обучения	<i>Знать:</i> экономические функции бизнеса, о закономерностях функционирования рыночных механизмов в микро и макроуровнях; поведение потребителей и определять степень удовлетворенности клиентов, основные положения Конституции Республики Казахстан; систему органов государственного управления и круг их полномочий, правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности. <i>Уметь:</i> использовать методы анализа взаимосвязанных экономических явлений, формировать цели и задачи планирования бизнеса и показать особую роль бизнеса в экономике; анализировать события и действия с точки зрения области правового регулирования и уметь обращаться к необходимым нормативным актам; <i>Владеть:</i> необходимой для выработки аргументов, обоснования путей решения проблем, возникающих в процессе функционирования хозяйствующего субъекта; правового анализа различных документов; анализа ситуации конфликта интересов и морального выбора;
Формируемые компетенции	Обучающийся способен оценивать развития экономики и предпринимательства, <i>владеть навыками</i> обеспечения экономической эффективности хозяйствующих субъектов, находить перспективные подходы управления; руководствоваться правовыми документами действующего законодательства, <i>связывать</i> профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, правового мышления; анализировать последствия чрезвычайных ситуаций различного характера, применить возможные меры защиты от них.
Пререквизиты	

Постреквизиты	Основы предпринимательской деятельности и управления бизнесом
Код и наименование дисциплины	MNI 3108 Методы научных исследований
Цикл дисциплины	ООД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	5
Цель изучения дисциплины	формирование у обучающихся профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки, овладение умениями и навыками самостоятельной постановки задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов, приобретение и развитие навыков проведения научно-исследовательской работы, подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы
Описание дисциплины	Научная теория и методология. Научный метод. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Методология научного познания и творчества. Научное познание как процесс перехода от незнания к знанию. Методы эмпирических и теоретических исследований. Классификация методов исследования (научного познания) по широте охвата областей знаний
Результаты обучения	Знать: основные методы организации научно-исследовательской деятельности в сфере электроэнергетики и электротехники; основные направления и тенденции развития современной электроэнергетики и электротехники, технологические возможности перспективных методов применения промышленных электрооборудования, устройств и приборов объектов электроэнергетики и электротехники; современные методы и подходы для расчета принципиальных электрических схем; проблемы построения устройств электроэнергетики и электротехники; основные меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых систем электроснабжения; номенклатуру проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями. Уметь: использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ; применять методы анализа, проектирования и моделирования электрических цепей приборов и устройств; организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; разрабатывать технологическую документацию на электрооборудование, устройства и приборы электроэнергетики и электротехники и осуществлять контроль ее выпуска; Владеть: навыками по оценке работоспособности современных средств электроэнергетики и электротехники; эффективности инженерных решений области электроэнергетики. - навыками составления конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ и правилами ЕСКД; навыками проектирования объектов электроэнергетики и электротехники и технологическими этапами проектирования и изготовления изделий; современными языками программирования для решения поставленных задач; методами организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных

	средств и методов. Быть компетентным: разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты; проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов; ставить и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники.
Формируемые компетенции	проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов; ставить и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники
Пререквизиты	Программа среднего образования
Постреквизиты	Основы предпринимательской деятельности и управления бизнесом
Код и наименование дисциплины	ЕТМ 1213 Электротехническое материаловедение
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	3
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	являются основными видами материалов, с которыми придется встретиться на практике будущим электрикам. При этом физические условия, в которых должны находиться и функционировать электротехнические материалы, накладывают определенные требования на физико-химические параметры материала, ограничивая возможные вид, тип используемых электротехнических материалов
Описание дисциплины	Введение. Основные понятия. Классификация электротехнических материалов Физические процессы в диэлектриках. Диэлектрические потери. Физико-механические свойства электроизоляционных материалов. Электрическая прочность диэлектриков Диэлектрические материалы. Газообразные и жидкие диэлектрики. Твердые органические диэлектрики. Твердые неорганические и активные диэлектрики. Проводниковые материалы. Проводниковые материалы и их основные электрические и физические свойства проводников. Полупроводники. Полупроводники. Простые и сложные, неорганические и органические полупроводники. Магнитные материалы. Свойства и области применения магнитных материалов. Изоляция трансформаторов и требования к ним
Результаты обучения	Знать: основные термины и понятия в области материалов электроустановок; основные физические явления и эффекты в электротехнических материалах; принципы работы типовых

	измерительных приборов для измерения параметров электрооборудования; типы и виды диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов, применяемых в агроинженерии; вклад российских ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие электроматериаловедения. Уметь: описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов с электротехническими материалами; приводить примеры опытов с материалами, где наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий в области электроэнергетики; описывать опыты, оказавшие существенное влияние на развитие электроматериаловедения. применять полученные знания для решения физических и электротехнических задач. иметь навыки: навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи. компетенции: способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования электротехнических материалов
Формируемые компетенции	Способен овладеть методами испытаний свойств материалов электроэнергетики и электротехники, выполнения экспериментальных исследований по заданной методике и обработки результатов применительно к практическому использованию электротехнических материалов; анализировать методики расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать программы расчетов параметров устройств на базе электротехнического материала; демонстрировать применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности, <i>предлагать</i> эффективные решения задач по выбору электротехнических материалов для создания элементов в области электроэнергетики
Пререквизиты	Программа среднего образования
Постреквизиты	Теоретические основы электротехники 1 и компьютерное моделирование для решения задачи энергетики, ТОЭ 2
Код и наименование дисциплины	TRIZ 1213 Теория решения изобретательных задач
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	3
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	формирование комплекса знаний, навыков и умений для развития творческого подхода к решению нестандартных профессиональных задач в условиях интенсивного развития инновационных процессов во всех сферах деятельности человека. Дисциплина обеспечивает знание основ теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), умение пользоваться инструментами ТРИЗ при поиске решений изобретательских задач и осознанно генерировать творческие идеи. Полученные знания студенты могут применять при практической реализации инновационных проектов
Описание дисциплины	Введение в ТРИЗ. Стратегия и тактика решения задач. Законы развития технических систем. Неалгоритмические методы поиска

	решений изобретательских задач. Теория решения изобретательских задач. Программы инновационного проектирования, созданные на основе ТРИЗ. Стандартные решения изобретательских задач. Алгоритм изобретательских задач.
Результаты обучения	Знать: -основные понятия и определения, нормативные документы в инновационной деятельности, в сфере решения стандартных и нестандартных задач; содержание и порядок разработки Алгоритма решения задач. методы инженерного проектирования, обработки экспериментальных данных и автоматизации научных исследований; - изобретательство (создание разных альтернатив, вариантов и идей); Уметь: - разрабатывать и анализировать согласно действующим стандартам стратегию и план мероприятий по решению стандартных и нестандартных задач, в том числе на производстве. - анализировать изобретения с точки зрения перспективного развития конструкций и систем, - выявлять проблемную ситуацию и вести поиск новых технических решений, - использовать основные методы и приемы активизации творческой деятельности (приемы, стандарты и алгоритм решения изобретательских задач) при решении изобретательских задач; Владеть: навыками решения стандартных и нестандартных задач. - навыками поиска и анализа современной научно-технической информации, навыками решения проблемных технических задач, навыками программного решения технических задач, навыками постановки задач и планирования действий для реализации предложенной идеи. - навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области инженерного проектирования
Формируемые компетенции	формирование знаний, умений и навыков в области технических измерений и приборов электрических и неэлектрических величин, применять знания электротехники для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем
Пререквизиты	Программа среднего образования
Постреквизиты	Теоретические основы электротехники 1 и компьютерное моделирование для решения задачи энергетики, ТОЭ 2
Код и наименование дисциплины	ЕІ 1214 Электрические измерения
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	фундаментальная подготовка обучающихся в области электрических измерений, для создания теоретической базы для последующего изучения ряда технических дисциплин. Освоение дисциплины позволяет сформировать целостную систему научных и инженерных знаний у обучающихся, подготавливает выпускника для последующей производственной деятельности в области электроэнергетики
Описание дисциплины	Общие свойства средств измерений. Физические величины как объект измерений Международная система единиц физических величин. Погрешности электрических измерений. Электроизмерительные приборы Измерительные механизмы аналоговых прибор Измерение постоянного тока и напряжения в производственных условиях Измерение переменных токов и напряжений Цифровые измерительные приборы Измерение

	электрического сопротивления Измерение электрической мощности Измерение расхода электрической энергии Измерение с помощью электронно-лучевых осциллографов Основные характеристики измерительных преобразователей. Основные понятия и классификация информационно-измерительных систем Структура информационно-измерительной системы
Результаты обучения	знать: - приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификация; - методы измерения и способы их автоматизации; - методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений уметь: - проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов иметь навыки: об устройстве измерительных алгоритмов, схем; компетенции: Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
Формируемые компетенции	Выполнять измерения и испытания при наладке электрооборудования. Выполнять контроль качества работ. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
Пререквизиты	программа среднего образования
Постреквизиты	Теоретические основы электротехники ¹ и компьютерное моделирование для решения задачи энергетики; Теоретические основы электротехники 2; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии;
Код и наименование дисциплины	ОМ 1214 Основы метрологии
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	усвоение теоретических знаний в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, приобретение умений и навыков работы со стандартами, другими нормативными документами, анализ их структуры, обоснованный выбор показателей потребительских и технологических свойств продукции при оценке качества, отборе образцов, проведении измерений, определении метрологических характеристик, работ со средствами измерения
Описание дисциплины	Общие понятия и определения метрологии. Теория, средства, методы и принципы измерений. Классификация и основные характеристики измерений. Общие понятия, определения стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Государственные и международные системы стандартизации. Категории и виды стандартов. Международная организация по стандартизации (ИСО). Общие понятия, определения и принципы сертификации. Сертификация как категория систем стандартизации. Виды и

	схемы сертификации. Органы и испытательные лаборатории по сертификации. Система управления качеством.
Результаты обучения	знать: - организацию метрологической службы в Республике Казахстан и систему государственных стандартов; - руководящие нормативные документы метрологического обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды; - требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов в области охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности; уметь: - решать инженерные задачи по метрологии и использовать государственную систему стандартизации в практической деятельности с учетом требований к безопасности жизнедеятельности в хозяйственной и иной деятельности; приобрести практические навыки: - работы с нормативной документацией по стандартизации, пересмотра действующих стандартов и других документов по сертификации; - осуществления систематической проверки нормативной документации по стандартизации, метрологии и сертификации
Формируемые компетенции	Способность использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики
Пререквизиты	программа среднего образования
Постреквизиты	Теоретические основы электротехники ¹ и компьютерное моделирование для решения задачи энергетики; Теоретические основы электротехники 2; Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии;
Код и наименование дисциплины	ЕВ 2217 Электробезопасность
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	изучение влияния электрического тока на организм человека, способов и средств защиты от него
Описание дисциплины	Основные понятия и определения. Нормативно-правовые основы охраны труда и электробезопасности. Электротравматизм. Действие электрического тока на организм человека. Условия поражения человека электрическим током. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения к частям электрооборудования. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Явления при стекании тока в землю. Классификация помещений и окружающей среды по степени опасности поражения электрическим током. Защитные меры в электроустановках. Защитное заземление, зануление, защитное отключение. Виды персонала, эксплуатирующего электроустановки, и его подготовка. Группы по электробезопасности, ответственные за электробезопасность. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Ответственные за безопасное ведение работ. Организация работ по наряду-допуску, распоряжению. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Требования к персоналу. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок. Эксплуатация различных видов электрооборудования. Особенности организации работ в электроустановках. Оказание первой доврачебной помощи человеку, пораженному электрическим

	током. Освобождение пострадавшего от действия тока. Определение состояния пострадавшего. Оказание первой доврачебной медицинской помощи. Искусственное дыхание. Последовательность срочных мер по оказанию доврачебной помощи пострадавшему. Электрическое сопротивление тела человека. Зависимость сопротивления тела человека от состояния кожи. Зависимость сопротивления тела человека от значения приложенного напряжения. Влияние рода и частоты тока на сопротивление тела человека. Зависимость сопротивления тела человека от площади электродов. Влияние длительности протекания тока на сопротивление тела человека. Влияние физиологических факторов и параметров окружающей среды на сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Критерии опасности поражения человека электрическим током. Типы систем заземления. Система TN. Глухозаземленная нейтраль. Изолированная нейтраль. Проводящие части. Токоведущие части. Открытые проводящие части. Нулевой проводник. Нулевой рабочий проводник. Нулевой защитный проводник. Классификация и схемы электрических систем с напряжением до 1000 В. Система TN-C. Система TN-S. Система TN-C-S. Система IT. Система TT. Типовые схемы включения человека в электрическую цепь. При двухфазном прикосновении. При однофазном прикосновении. Обобщенная схема для анализа электробезопасности трехфазных сетей любого типа напряжением до 1000 В. Безопасные методы проведения электромонтажных и пуско-наладочных работ. Обеспечение безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электрических сетей. Обеспечение технической безопасности при эксплуатации электроустановок во взрывоопасных и пожароопасных зонах
Результаты обучения	знать: условия поражения человека электрическим током; средства и методы защиты от поражения электрическим током; организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электро-установках; организацию работ по нарядам-допускам и распоряжениям; виды работ в электроустановках, выполняемые в порядке текущей эксплуатации без оформления наряда-допуска или распоряжения; назначение, принцип работы защитного заземления, зануления, устройств защитного отключения электроустановок и условия их применения; средства защиты, используемые в электроустановках; требования к персоналу, выполняющему работы в электроустановках; порядок и условия безопасного производства основных видов работ в электроустановках; уметь: оценивать опасности при выполнении работ в электроустановках; правильно пользоваться основными и дополнительными средствами защиты от поражения электрическим током; выполнять технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках, при которых требуется снятие напряжения; иметь навыки: практическими навыками устройства защитного заземления и зануления электроустановок; методикой испытания электрозащитных средств; методикой проверки состояния изоляции токоведущих частей, сопротивления петли «фаза» методикой оказания первой помощи при поражении электрическим током.

	компетенции: использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты; способность применять организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках, на основе нормативно-правовых документов
Формируемые компетенции	Готовность пользоваться основными методами производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты
Пререквизиты	Электротехническое материаловедение, Электрические измерения
Постреквизиты	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Теория электромагнитного поля
Код и наименование дисциплины	VБEO2217 Взрывобезопасность электрооборудования
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	формирование готовности обучающихся прогнозировать развитие пожара и взрыва, разрабатывать организационные и технические мероприятия по обеспечению пожарной и взрывобезопасности в различных учреждениях, зданиях и сооружениях
Описание дисциплины	Пожароопасные зоны. Требования к электрооборудованию в пожароопасных зонах. Причины пожаров в электроустановках. Документация по пожарной безопасности. Средства и установки пожаротушения и сигнализации. Организация противопожарной защиты в организации. Электроустановки во взрывоопасных зонах. Обеспечение экологической безопасности в электроустановках. Классификация взрывоопасных установок. Виды исполнения электрооборудования для взрывоопасных и пожароопасных установок. Маркировка взрывозащитного электрооборудования. Климатические и технологические условия эксплуатации электрооборудования. Степени защиты электрооборудования и электротехнических изделий. Маркировка. Виды исполнения электродвигателей. Климатические условия эксплуатации и условия размещения электрооборудования.
Результаты обучения	Знать: теоретические основы развития процесса горения и взрывных процессов; основные показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов; особенности барического, механического и термического воздействия поражающих факторов пожара и взрыва на человека, здания и сооружения; Уметь: идентифицировать возможные источники возникновения и поражающие факторы пожаров и взрывов; прогнозировать динамику развития опасных факторов пожара и взрыва; производить оценку пожарной и инженерной обстановки; Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области теории горения и взрыва, прогнозирования развития опасных факторов пожара и взрыва; абстрактным и критическим мышлением, навыками исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов относительно обеспечения пожаровзрывобезопасности; навыками учета результатов

	прогнозирования и оценки пожарной и инженерной обстановки для принятия решений по вопросам обеспечения пожаровзрывобезопасности
Формируемые компетенции	готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
Пререквизиты	Электротехническое материаловедение, Электрические измерения
Постреквизиты	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Теория электромагнитного поля
Код и наименование дисциплины	NVIE 2220 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	4
Цель изучения дисциплины	усвоение обучающимися знаний о видах ресурсов нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ), приобретение умений и навыков по определению потенциала основных видов НВИЭ; изучение возможностей применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в системах энергоснабжения промышленных предприятий; систем преобразования солнечной радиации в электрическую и тепловую энергию, использования энергии ветра, морских течений и теплового градиента температур для получения электрической энергии; возможностей применения биомассы и твердых бытовых отходов для производства электрической и тепловой энергии. «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» довести до сведения обучающихся сведения о состоянии и перспективах развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; физических основах преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую, конструкциях и схемах систем солнечного тепло- и электроснабжения, преобразовании энергии ветра, основах использования энергии морских волн и течений, способах использования геотермальной энергии в системах теплоснабжения, возможностях применения биомассы и твердых бытовых отходов в качестве энергетического топлива
Описание дисциплины	Введение. Энергетические ресурсы мира. Состояние и перспективы развития топливно-энергетического ресурса Республики Казахстан. Нетрадиционные источники электроэнергии и возможности их использования в мире и в Республике Казахстан. Общая характеристика и перспективное развитие электроэнергетики Республики Казахстан. Солнечная энергетика. Солнечные электрические станции. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Безмашинные преобразователи солнечной энергии Фотоэлектрические преобразователи. Типы коллекторов. Принципы их действия и методы расчетов. Космические СЭС. Паротурбинные СЭС. Гелиостаты. Солнечные системы теплоснабжения. Солнечные теплоаккумуляторы. Солнечные электростанции Геотермальная энергетика. Методы и способы её применения в мире. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения Ветроэнергетика. Ветряные электрические станции. Типы ветроэнергетических

	установок. Конструкции ветродвигателей и ВЭС, зависимость мощности ВЭС от скорости ветра и диаметра ветроколеса Энергетические ресурсы океанов. Принципиальные схемы установок по использованию энергии океана. Практическая невозможность ее освоения в паротурбинных и термоэлектрических установках Совершенствование процессов потребления и передачи энергии. Развитие систем аккумулирования энергии. Роль нормативно-правовых документов для энергосбережения. Закон РК об энергосбережении Проблемы взаимодействия энергетики и экологии. Экологические проблемы возникающие при использовании источников традиционной энергетики
Результаты обучения	знать: основных видов НВИЭ источников их энергопотенциала, основных типов энергоустановок на базе НВИЭ, их основных энергетических, экономических и экологических характеристик; умение оценивать энергетические ресурсы основных видов НВИЭ; получить навыки проведения, обработки и анализа результатов оценки энергетических ресурсов основных видов НВИЭ; основные источники научно-технической информации по основным видам энергетических сооружений на базе НВИЭ; назначение и классификацию установок на базе НВИЭ уметь: применять теоретические знания к решению профессиональных задач; решать базовые практические задачи по расчету энергетических характеристик и режимов работы конкретных элементов, установок и энергетических объектов на базе возобновляемых источников энергии. иметь навыки: навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии; применять знание техники безопасности при эксплуатации простейшего электротехнического оборудования; самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать программы расчетов параметров энергетических установок на базе НВИЭ; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы; оценивать роль электрической энергии в жизни современного общества; оценивать успехи развития отечественной электроэнергетики; знает основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологии производства электрической энергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, а также на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии. компетенции: готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами
Формируемые компетенции	способность к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик; способность осуществлять и корректировать технологические процессы электроэнергетического производства в соответствии с выбранной сферой деятельности; владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.
Пререквизиты	Физика 1, ЭТМ, Электрические измерения
Постреквизиты	Электроэнергетика, Промышленная электроника

Код и наименование дисциплины	MZBE 2220 Математические задачи возобновляемой энергетики
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	4
Цель изучения дисциплины	является изучение математического аппарата для решения задач энергетики возобновляемых источников энергии
Описание дисциплины	Предмет и задачи курса. Место и значение курса в системе подготовки специалистов в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Способы задания функции одной и нескольких переменных. Постановка задачи интерполяции функций одной переменной. Линейная интерполяция. Квадратичная интерполяция. Примеры применения интерполяции функций в задачах энергетики. Аппроксимация функций одной переменной. Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде основных элементарных функций. Примеры применения аппроксимации функций в задачах энергетики. Элементы теории вероятностей и математической статистики в электроэнергетической системе с возобновляемыми источниками энергии. Понятие случайной величины. Простой и статистический ряд. Числовые характеристики статистического распределения. Законы распределения случайной величины. Классификация систем. Сложная система и ее основные признаки. Типичный пример сложной системы на примере энергетической установки на основе ВИЭ. Объект управления. Методы моделирования непрерывных и дискретных объектов управления. Принятие управленческих решений и их оптимизация. Постановка задачи оптимизации. Классификация задач оптимизации. Математическое программирование. Классификация задач математического программирования.
Результаты обучения	знать: основных источников научно-технической информации по постановке математических задач в энергетике возобновляемых источников энергии; источников научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по решению математических задач в энергетике возобновляемых источников энергии. уметь: обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения; переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности в условиях развития возобновляемой энергетики и изменяющейся социальной практики, а также приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения; выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе постановки математических задач возобновляемой энергетики, и привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат; выполнять расчеты энергетических характеристик энергоустановок, электростанций и энергокомплексов на основе НВИЭ; выполнять расчетов по оценке основных категорий энергоресурсов разных видов НВИЭ; рассчитывать краткосрочные и длительные режимы гидроэнергетических установок с водохранилищами разного вида регулирования речного стока (включая ГЭС, ГАЭС, приливные и волновые электростанции). владеть: навыками дискуссии по профессиональной тематике; терминологией в области возобновляемых источников энергии;

	навыками поиска информации о методах решения задач энергетики возобновляемых источников энергии; навыками применения полученной информации при решении задач энергетики возобновляемых источников энергии.
Формируемые компетенции	формирование понимания сущности и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; развитие способности организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; развитие компетенций ориентироваться в современных методах проектирования; развитие компетенций принятия оптимальных решений при проектировании объектов нетрадиционной энергетики; развитие компетенций оценивать роль современных технологий в современной электроэнергетике; развитие способности анализировать и оценивать успехи развития отечественной электроэнергетической отрасли; развитие способности осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; формирование способности ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности; развитие способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
Пререквизиты	Математика 1,2; Физика 1;
Постреквизиты	Электроэнергетика, Промышленная электроника
Код и наименование дисциплины	ТЕР 2221 Теория электромагнитного поля
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	4
Цель изучения дисциплины	формирование обучающихся навыков и умений позволяющих проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в различных электротехнических устройствах, на основе теории постоянного и переменного электромагнитных полей в вакууме и веществе.
Описание дисциплины	Основные уравнения и законы электромагнитного поля. Электромагнитное поле как материальная субстанция. Векторные поля и их свойства. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Потенциал и напряженность поля. Уравнение Пуассона. Разложение потенциала по мультиполям. Энергия электростатического поля. Энергия системы зарядов во внешнем поле. Уравнения Максвелла для электростатического поля. Электростатическое поле в веществе. Диполь. Поле, энергия и взаимодействие диполей. Вектор поляризации и плотность связанных зарядов. Вектор электрической индукции. Граничные условия в вакууме и в среде. Связь микро и макрохарактеристик поля. Сила и энергия электростатического поля в веществе. Методы расчета электростатических полей. Общая характеристика методов расчета электростатического поля. Метод наложения. Электрическое поле заряженной оси. Электростатическое поле двухпроводной линии. Метод зеркальных изображений. Электростатическое поле системы заряженных тел. Три группы формул Максвелла. Потенциальные, емкостные коэф-фициенты, частичные емкости. Электрическая

	емкость. Применение группы формул Максвелла для расчета электростатических полей. Теория поляризации диэлектриков. Диэлектрики с квазиупругим дипольным моментом. Диэлектрики с постоянным дипольным моментом. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Законы Ома, Джоуля, Ампера в дифференциальной форме. Магнитное поле и магнитное взаимодействие токов. Разновидности токов. Законы Ома, Джоуля, Ампера в дифференциальной форме. Магнитное поле и магнитное взаимодействие токов. Разновидности токов. Основные законы и методы расчета электрического поля постоянного тока Общая харак-теристика задач расчета электрического поля в проводящей среде и методов их реше-ния. Магнитное поле постоянного тока. Основные величины, характеризующие поле. Уравнения магнитного поля в дифференциальной форме. Магнитное экрани-рование. Переменное электромагнитное поле. Полный электрический ток. Уравнения Максвелла. Граничные условия для векторов электромагнитного поля. Теорема Умова-Пойнтинга. Магнитные среды. Магнитный момент замкнутого тока. Вектор намагничивания. Вектор магнитной индукции. Напряженность магнитного поля. Теория намагничивания магнетиков. Переменное электромагнитное поле. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Передача электромагнитной энергии вдоль проводов линии. Теорема Умова-Пойнтинга в комплексной форме. Гармоническая плоская поляризованная электромагнитная волна в диэлектриче-ской среде. Уравнения Максвелла для диэлектрической среды. Уравнения Максвелла как обобщение опытных фактов. Уравнение неразрывности как закон сохранения заряда. Гипотеза о применимости системы уравнений Максвелла к микрополям. Уравнения Даламбера для потенциалов. Связь напряженностей поля и потенциалов. Калибровочная инвариантность электромагнитного поля. Запаздывающие потенциалы. Законы сохранения в электродинамике. Вектор Умова-Пойнтинга. Расчет напряженностей электрического и магнитного поля. Импульс поля.
Результаты обучения	знать: -теоретические знания для решения практических физических и технических задач, методы анализа электромагнитных процессов; -учитывать влияние электромагнитного поля на приборы; рассчитывать постоянные и переменные электрические и магнитные поля; проводить анализ и расчет характеристик распространения элек-тромагнитных волн в диэлектрической и проводящей среде, линиях электропередач; - методы расчета электростатических полей, электрических и магнитных полей постоян-ного электрического тока, переменного электромагнитного поля; - методы теоретического и эксперименталь-ного анализа характеристик электростатиче-ских и постоянных электрических и магнит-ных полей; - методы теоретического и эксперименталь-ного анализа характеристик переменных электромагнитных полей и волн. уметь: -применять математический аппарат для анализа, учитывать физические законы, законы электромагнитного поля;

	решать основные задачи теории электромагнитного поля иметь навыки: выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты, анализ характеристик постоянных и переменных электрических и магнитных полей в различных средах. компетенции: применять основных расчетных и экспериментальных методики теории электромагнитного поля при решении задач, содержательно отражающих будущую профессиональную деятельность.
Формируемые компетенции	Формирование умений рассчитывать постоянные и переменные электрические и магнитные поля; проводить анализ и расчет характеристик распространения электромагнитных волн в диэлектрической и проводящей среде, линиях электропередач. Формирование навыков анализа характеристик постоянных и переменных электрических и магнитных полей в различных средах. Подготовка обучающихся посредством обеспечения этапов формирования компетенций, в частности изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, выработка общих подходов к формулировке и решению задач теории электромагнитного поля.
Преквизиты	Физика 1,2; теоретические основы электротехники 1 и компьютерное моделирование для решения задачи энергетики; электротехническое материаловедение
Постреквизиты	Электрические машины и трансформаторы, Электрические сети и системы и их обслуживание
Код и наименование дисциплины	TNCEP 2221 Теория нелинейных цепей и электромагнитного поля
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	4
Цель изучения дисциплины	Изучение физических процессов в нелинейных и параметрических цепях, их общие особенности, основные математические методы. Изучение теории электромагнитного поля, методов анализа электромагнитных волн, методов расчета электростатических полей, электрических и магнитных полей постоянного электрического тока, переменного электромагнитного поля, линий передачи электромагнитной энергии с распределенными параметрами
Описание дисциплины	Основные понятия нелинейных цепей. Расчет нелинейных цепей при различных соединениях. Расчет нелинейных цепей методом итераций. Расчет нелинейных магнитных цепей. Расчет нелинейных электрических цепей переменного тока. Основные законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа нелинейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами; переходные процессы в нелинейных цепях и методы их расчета; нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока; переходные процессы в нелинейных цепях; цифровые цепи и их характеристики;
Результаты обучения	знать: методы анализа и синтеза нелинейных цепей; - основные методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей, электромагнитного поля. уметь:

	читать схемы; - собирать электрические цепи для изучения нелинейных цепей; - измерять электротехнические величины, - работать с технической литературой. иметь навыки: формирование навыков анализа характеристик постоянных и переменных электрических и магнитных полей в различных средах; владеет навыками расчета характеристик электромагнитных проводящей среде; владеет навыками решения задач анализа электромагнитных полей и волн в различных средах и линиях передачи электромагнитной энергии. компетенции: применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач
Формируемые компетенции	Формирование умений самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации
Пререквизиты	Физика 1,2; Теоретические основы электротехники I и компьютерное моделирование для решения задачи энергетики; Электрические измерения
Постреквизиты	Электрические машины и трансформаторы, Электрические сети и системы и их обслуживание
Код и наименование дисциплины	ESSO 3226 Электрические сети и системы и их обслуживание
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	8
Семестр	5
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины является получение необходимых знаний в области проектирования электроэнергетических систем и сетей и расчета их режимов: изучение теории передачи электрической энергии переменным током, физику процессов, происходящих в электрических сетях и системах, методы расчётов их эксплуатационных режимов. Ознакомление обучающихся с характеристиками систем передач и распределения электроэнергии, принципами конструктивного исполнения линий электропередач (ВЛ, КЛ), методами проектирования и основами расчета режимов электроэнергетических систем, методами регулирования параметров режима, мероприятиями по снижению потерь в сетях, методами регулирования напряжения и частоты. Получение знаний в проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем и электрических сетей различного уровня, что позволит им успешно решать практические задачи в их профессиональной деятельности. Методы выполнения работ по техническому обслуживанию электрических сетей
Описание дисциплины	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях. Общая характеристика систем передачи и распределения электрической энергии. Основные понятия, термины, определения. Классификация электрических сетей. Характеристика электрических и энергетических систем. Напряжения элементов электрической сети. Режимы нейтралей электрических сетей. Напряжение электрических сетей и область их применения. Классы напряжения электрических сетей. Номинальные напряжения распределительных сетей. Режимы нейтралей электрических сетей. Параметры элементов электрических сетей и составление схем замещения. Сопротивления и проводимости линий электропередачи.

	Параметры и характеристики элементов электрических сетей. Параметры кабельной и воздушной линии. Схема замещения. Параметры элементов электрических сетей: активные и индуктивные сопротивления, активная и емкостная проводимость. Параметры и схемы замещения трансформаторов. Основные сведения о конструкциях линий электропередач. Воздушная линия электропередачи. Условия работы воздушной линии. Проводники, изоляторы, линейная арматура. Грозозащита воздушной линии электропередачи. Опоры воздушных линий. Конструкции кабельных линий электропередачи. Кабельные линии электропередачи: устройство и маркировка кабеля. Изоляция кабелей. Способы прокладки кабелей. Кабельные муфты. Расчет установившихся режимов электрических сетей. Методы расчета режимов работы установившихся режимов простых разомкнутых и замкнутых электрических сетей. Особенности расчета режимов замкнутых и разомкнутых сетей. Расчет режимов работы электрических сетей различной конфигурации. Понятие о сложнзамкнутой электрической сети. Особенности расчета радиальных сетей, сетей с двухсторонним питанием и сложно замкнутых сетей. Потери мощности и энергии в электрических сетях. Потери мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах и автотрансформаторах. Методы определения потерь мощности электроэнергии в электрических сетях. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии. Режимы работы электрических систем. Оценка баланса реактивной мощности. Источники и потребители реактивной мощности. Выработка реактивной мощности на электростанциях. Выработка и потребление реактивной мощности компенсирующими устройствами. Характеристика схем соединений линий и подстанции. Характеристика схем соединений линий и подстанции. Схемы электрических сетей. Схемы загородных сетей. Назначение электрических сетей. Схемы городских распределительных сетей. Особенности и принципы построения городских распределительных электрических сетей. Питающие сети напряжением 10(6кВ), распределительные сети 10(6кВ). Линии электропередачи сверхвысокого напряжения. Общая характеристика ЛЭП сверхвысокого напряжения. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения. Повышение пропускной способности линии. Основы проектирования электроэнергетических систем. Задачи и методы проектирования электроэнергетических систем. Основные технико-экономические показатели. Выбор сечений проводов и жил кабелей. Расчет воздушных линий на механическую прочность. Регулирование напряжения на электростанциях. Общая характеристика режима напряжения и способов его регулирования. Способы и средства регулирования напряжения. Регулирование напряжения с помощью узловых и линейных регулирующих устройств. Принципы регулирования напряжения в распределительных сетях. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электрических аппаратов и электроприемников. Несимметрия в электрических сетях и мероприятия по ее снижению. Несинусоидальность в электроэнергетических системах и мероприятия по борьбе с ней.
--	---

	Баланс активной и реактивной мощности, уровень частоты и напряжений в электроэнергетической системе, основы регулирования режимов. Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Эксплуатация распределительных сетей. Осмотр и ремонт воздушных и кабельных линий. Защитные аппараты и устройства. Охрана окружающей и техника безопасности при сооружении воздушной и кабельной линии электропередачи. Охрана окружающей и техника безопасности при сооружении воздушной и кабельной линии электропередачи. Техническое обслуживание оборудования электрических сетей. Организация и выполнение работ по обслуживанию оборудования электрических сетей. Обслуживание ВЛ и КЛ.
Результаты обучения	Знать: принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей; правилу технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок, правила устройства электроустановок; эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; Уметь: определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; проектировать электрическую сеть; выполнять расчеты установившихся режимов электрических сетей; оценивать потери мощности и электроэнергии в электрической сети. Выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети; обеспечение исправного состояния оборудования; разработка и внедрение мероприятий, направленных на повышение надежности электроснабжения потребителей, снижению межремонтных периодов оборудования электрических сетей. контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию Владеть: методикой расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей и потерь мощности электроэнергии в электрической сети. иметь навыки проектирования электрических сетей, использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей компетенции: знание о методах определения потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей, о режимах работы электроэнергетических систем, о мероприятиях по уменьшению потерь мощности и электроэнергии в вопросах расчета, проектирования и эксплуатации устройств ЛЭП.
Формируемые компетенции	способность рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов; способность составлять расчётные схемы и схемы замещения электроэнергетических систем и их элементов для последующих расчетов; способность

	рассчитывать режимы электроэнергетических систем; способность рассчитывать технико-экономические показатели электрических сетей. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
Пререквизиты	Физика 2; Теоретические основы электротехники 2; Теория электромагнитного поля;
Постреквизиты	Переходные процессы в энергосистеме, Электрические станции и подстанции и их обслуживание
Код и наименование дисциплины	RES 3226 Режимы энергетических систем
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	8
Семестр	5
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины - развитие профессиональных компетенций, в соответствии с которыми обучающийся должен обладать знаниями в области режимов работы электроэнергетических систем и сетей для производственно-технологической деятельности и оценивать режимы электроэнергетических систем. Ознакомление с режимами работы электроэнергетических систем, определением потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей, с мероприятиями по уменьшению потерь мощности и электроэнергии, с элементами проектирования электрических сетей. А также ознакомление с методиками расчета различных режимов электрических сетей и систем, с технико-экономическими показателями и с анализом режимов работы сетей.
Описание дисциплины	Режимы работы электрических систем и сетей. Основные элементы и общая характеристика линий электропередачи. Характеристики энергетической и электрической системы. Основные элементы и линий электропередачи. Электрическая и энергетическая системы. Характеристики энергетической и электрической системы. Понятие режима электрической сети и задачи расчета режимов сети. Номинальные напряжения электропотребителей и электроустановок электрических систем. Предельно допустимые напряжения в электрических сетях. Режимы нейтралей электрических сетей различных номинальных напряжений. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Расчет потерь мощности и электроэнергии в элементах ЭЭС. Расчетные режимы электрических сетей. Расчет режима разомкнутой сети по напряжению и мощности нагрузки, заданных в конце сети. Расчёт и анализ установившихся режимов разомкнутых электрических сетей. Расчет установившегося режима ЛЭП с несколькими электрическими нагрузками. Режим холостого хода ЛЭП. Расчет режима сети с различными номинальными напряжениями. Расчет режима замкнутой (кольцевой) электрической сети напряжением 110...220 кВ. Представление замкнутой сети сетью с двухсторонним питанием. Расчет потоков мощности на головных участках замкнутой сети. Приведение замкнутой сети к расчету двух разомкнутых схем. Понятие об однородной и неоднородной замкнутой сети. Упрощения при расчете режима однородной замкнутой сети
Результаты обучения	Знать: основные методы расчета и анализа установившихся режимов разомкнутых и замкнутых электрических сетей; основные

	методы, принципы и средства регулирования частоты в электроэнергетических системах; методы расчета режимов работы основных средств регулирования напряжения в электроэнергетических системах. Уметь: проводить расчет и анализ установившихся режимов, разомкнутых и замкнутых электрических сетей; выбирать методы, принципы и средства регулирования частоты в электроэнергетических системах; рассчитать режимы работы основных средств регулирования напряжения в электроэнергетических системах; Владеть: навыками работы с программными комплексами по расчету установившихся режимов разомкнутых и замкнутых электрических сетей; навыками выбора средств регулирования напряжения на подстанциях и расчета их режимов работы; компетенции: знание о методах определения потерь мощности и энергии в элементах электрических сетей, о режимах работы электроэнергетических систем, о мероприятиях по уменьшению потерь мощности и электроэнергии. Быть компетентным в вопросах расчета, проектирования и эксплуатации устройств ЛЭП.
Формируемые компетенции	Способность проводить обоснование проектных решений; способность использовать основные методы расчета и анализа установившихся режимов электрических сетей для обоснования проектных решений; выбирать методы, принципы и средства регулирования частоты и напряжения в электроэнергетических системах; рассчитывать режимы работы основных средств регулирования напряжения в электроэнергетических системах.
Пререквизиты	Физика 2; Теоретические основы электротехники 2; Теория электромагнитного поля;
Постреквизиты	Переходные процессы в энергосистеме, Электрические станции и подстанции и их обслуживание
Код и наименование дисциплины	ESPO 3229 Электрические станции, подстанции и их обслуживания
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	6
Цель изучения дисциплины	Изучение электрооборудования и схем электрических соединений электростанций и подстанций, подготовка обучающихся к проведению различных мероприятий, направленных на повышение надежности их работы. Формирование знаний по электрической части электростанций, - знакомство с устройством и работой электрооборудования, - получение глубоких знаний по физической сущности основных явлений и процессов в электрооборудовании. А также изучает современные методы организации и выполнения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию ЭС и ПС.
Описание дисциплины	Общие сведения об электростанциях, подстанциях и энергосистемах. Определения, назначение и основные показатели. Основные понятия и определения. Типы электростанций, подстанций и их характеристики. Классификация и общее назначение электротехнического оборудования электрических станций и подстанций. Режимы работы нейтралей в электроустановках. Режимы энергосистемы и участие электростанций в выработке электрической энергии. Основные величины, характеризующие режимы заземления нейтрали

	электрических систем. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций. Технические характеристики и конструкции современных генераторов. Системы охлаждения генераторов. Возбуждения синхронных генераторов. Автоматическое гашение поля генераторов. Автоматическое регулирование возбуждения. Системы охлаждения, системы возбуждения, автоматическое гашение поля. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы: основные характеристики, системы охлаждения, включение на параллельную работу, допустимые систематические и аварийные перегрузки. Графики электрических нагрузок. Общие положения. Суточные графики. Техничко-экономические показатели, определяемые из графиков нагрузки. Короткое замыкания в электрических установках. Основные определения и общая характеристика процесса. Методы расчета тока трехфазного короткого замыкания. Несимметричные короткие замыкания. Действия токов короткого замыкания. Электродинамическое действия токов короткого замыкания. Термическое действия токов короткого замыкания. Методы ограничения токов короткого замыкания. Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов. Режимы работы. Цепи электрооборудования подстанции. Электрические аппараты электрических станций и подстанций. Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов. Электрические аппараты до 1000 В. Автоматические выключатели, магнитные пускатели, контакторы, рубильники, плавкие предохранители. Требования, предъявляемые при выборе аппаратов. Коммутационные аппараты выше 1кВ. Классификация аппаратов высокого напряжения. Классификация разъединителей, типы и область применения разъединителей. Короткозамыкатели, отделители. Выбор электрических аппаратов. Условия выбора и проверки электрических аппаратов: выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов, токоограничивающих реакторов. Высоковольтные выключатели, приводы выключателей. Разъединители, выключатели нагрузки, высоковольтные предохранители. Гашение дуги в электрических аппаратах. Процесс отключения электрической цепи выключателем. Способы гашения дуги в электрических аппаратах. Электрические аппараты и их выбор.. Основные характеристики и конструктивные элементы выключателей. Типы выключателей, область применения. Выключатели высокого напряжения. Масляные баковые выключатели. Маломасляные выключатели. Воздушные, электромагнитные выключатели, принцип работы, достоинства и недостатки. Вакуумные, автогазовые, элегазовые выключатели высокого напряжения. Приводы выключателей. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: их типы. Погрешности трансформаторов тока, способы компенсации погрешностей. Встроенные трансформаторы тока. Выбор трансформаторов тока и напряжений. Основные характеристики измерительных трансформаторов тока и напряжения. Типы трансформаторов тока и напряжения, применяемых в электроустановках разных напряжений. Главные схемы электрических станции и подстанций. Классификация схем и требования, предъявляемые к главным схемам. Элементы схем электрических соединений: их назначение и обозначение. Особенности главных схем ТЭЦ, КЭС, подстанций. Схемы
--	--

	электрических соединений, применяемых в распределительных устройствах 6-500 кВ электростанций и подстанций, их преимущества и недостатки. Собственные нужды электрических станций и подстанций. Конструктивные и электрические параметры токоведущих частей электрических станций и подстанций. Схемы электрических соединений станций и подстанций. Схемы электрических соединений на стороне 6-10 кВ. Схемы электрических соединений станций с одинарной секционированной системой шин. Схемы электрических соединений повысительных подстанций упрощенного исполнения; схемы мостиков, схемы многоугольников. Схемы электрических соединений на стороне 35кВ и выше Конструкции распределительных устройств. Закрытые распределительные устройства (ЗРУ). Требования к конструкциям ЗРУ. Схемы распределительных устройств. Щиты управления и вторичные цепи на электрических станциях и подстанциях. Компонировка электрооборудования на электрических станциях и подстанциях. Заземляющие устройства в установках высокого напряжения. Назначение и конструкция заземляющих устройств. Основные требования к заземляющим устройствам подстанций. Расчет заземляющего устройства на подстанциях с высшим напряжением 110 кВ и выше. Организация и выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. Устройство распределительных устройств и подстанций выше 1000 В, требования к помещениям распределительных устройств, испытания оборудования распределительных устройств и подстанций. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок
Результаты обучения	Знать: Какое электрооборудование используется для выработки и передачи электроэнергии на станции и подстанций, его функциональное назначение и основные типы; обозначения оборудования на электрических схемах; принципы работы коммутационных электрических аппаратов, а также аппаратов, используемых в измерительном тракте, токоограничивающих устройств; конструкции современных электрических аппаратов; конструкции современных открытых и закрытых (комплектных) распределительных устройств и трансформаторных подстанций; устройства электрических станции и подстанции, их области применения; основные технологические оборудования и режимы работы электростанций различных типов; методы расчета схем электрических соединений и выбор основного оборудования станций; графическое отображение объектов электрооборудования, схем и систем; основные схемы электрических соединений электростанций и подстанций; особенности конструкций распределительных устройств разных типов; принцип действия и назначение современного оборудование различного типа электрических станций и подстанций; основные характеристики современного оборудование различного типа электрических станций и подстанций; перспективы совершенствования и развития современного оборудования различного типа электрических станций и подстанций; основные методы испытаний электрооборудования электрических станций и подстанций; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и

	подстанций; нормативные документы по электрооборудованию, схемам распределительных устройств; основные режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций; виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; виды работ и технологию обслуживания электрических подстанции Уметь: читать электрические схемы подстанций энергосистем; выбирать электрические аппараты по условиям работы в эксплуатационных режимах и режимах короткого замыкания; рассчитывать схемы электрических соединений и выбирать основное оборудование станций; выбирать технические характеристики и параметры электрооборудования; анализировать техническую информацию по электрооборудованию, схемам электрических соединений станций и подстанций; работать над проектами электростанций и подстанций; разрабатывать простые конструкции электростанций и подстанций; графически отображать схемы распределительных устройств; обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок Владеть: навыками выбора высоковольтных электрических аппаратов: выключателей, измерительных трансформаторов тока и напряжения; способами поиска и оценки специальной информации об электрических аппаратах и токоведущих частях в справочной литературе, каталогах и интернете; объединением оборудования в схемы электрических соединений с обоснованием их надежности, ремонтпригодности, удобств эксплуатации; навыками грамотной эксплуатации станций и подстанций; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками в оформлении типовых расчетов, научно-технических отчетов; навыками к освоению нового оборудования. компетенции – знание режимов работы электрооборудования электрических станций и подстанций, систем возбуждения синхронных генераторов, режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов. Быть компетентным по всем вопросам, связанным с основным электрическим оборудованием электрических станций и подстанций. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования подстанции
Формируемые компетенции	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; способность применять методы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований при обосновании выбора основного электрооборудования, главных схем соединений и схем собственных нужд электростанций и подстанций; способность обрабатывать эксперименты по диагностике электрических станций и подстанций способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим

	заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования: - способность принимать участие в проектировании структурной схемы выдачи мощности и главной схемы электростанции; готовность определять параметры оборудования электрических станций и подстанций; способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности: способность рассчитывать режимы работы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций; готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике: способность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры электростанций и подстанций
Пререквизиты	Электроэнергетика; Электрические сети и системы и их обслуживание; Электробезопасность
Постреквизиты	Проектирование систем электроснабжения, Электрооборудование промышленных предприятий, эксплуатация и их ремонт
Код и наименование дисциплины	OUPZ 3229 Обслуживание устройств релейной защиты
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	6
Цель изучения дисциплины	Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА. Техническое обслуживание и обеспечение надежной/безаварийной аппаратуры релейной защиты и автоматики и современных аналогов электрических станций и сетей.
Описание дисциплины	Техническое обслуживание релейной защиты. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В. Испытание контакторов и автоматических выключателей. Проверка схем на нормальное функционирование. Обслуживание цепей оперативного тока. Профилактический контроль устройств релейной защиты. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты. Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольноизмерительных приборов и аппаратуры. Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств РЗА, средств измерений и систем сигнализации
Результаты обучения	Знать: Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА средней и высокой сложности; Технические характеристики обслуживаемого оборудования; Правила устройства электроустановок в части устройств РЗА; Электросетевые правила в части устройств РЗА; Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части устройств РЗА. Уметь: Подготовка испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструментов; Проведение периодического осмотра устройств РЗА; Внешний осмотр сложных устройств РЗА; Внутренний осмотр и проверка механической части аппаратуры сложных устройств.
Формируемые компетенции	Ответственность, нацеленность на результат, организаторские способности, умение работать в команде, высокая адаптивность.

Пререквизиты	Электроэнергетика; Электрические сети и системы и их обслуживание; Электробезопасность
Постреквизиты	Проектирование систем электроснабжения, Электрооборудование промышленных предприятий, эксплуатация и их ремонт
Код и наименование дисциплины	ЕОРПУ 4235 Электрическое освещение промышленных предприятий и установок
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	7
Цель изучения дисциплины	формирование знаний в области светотехнических и электротехнических расчетов сетей освещения, устройств источников света и осветительных установок
Описание дисциплины	Введение. Общие сведения о промышленном освещении. Оптическое излучение, спектры излучения. Световые величины и единицы их измерения Источники света Тепловые источники света Газоразрядные источники света Светодиоды Осветительные приборы Пускорегулирующие аппараты Нормирование освещения Проектирования осветительных установок Источники света и осветительные приборы для наружного освещения Схемы питания внутреннего и наружного освещения Конструктивное исполнение электрических сетей освещения
Результаты обучения	знать: современное состояние электроэнергетической системы; цели, задачи, принципы и общий алгоритм проектирования электроэнергетической системы; технико-экономические основы проектирования электрических сетей; критерии выбора оптимального варианта электрической сети; 5 методы и алгоритмы проектирования электрических сетей; порядок выбора схем построения электрической сети; методы расчета режимов сложнзамкнутых электрических сетей; мероприятия по снижению потерь мощности и энергии в электрических сетях; методы и способы регулирования частоты и напряжения в электроэнергетической системе; особые режимы электрических сетей. уметь: составлять и анализировать конкурентоспособные варианты конфигурации электрического освещения с учетом фактора надежности, выбирать номинальное напряжение сети; проводить компенсацию реактивной мощности; выбирать основные параметры электрооборудования электрического освещения; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов электрического освещения и выбирать оптимальный вариант; регулировать напряжение в электрической сети; определять потери электроэнергии и выбирать мероприятия по их оптимальному снижению иметь навыки: проектирования на вариантной основе районных электрических сетей и пользования справочной литературой; выбора оптимальных для рассматриваемой схемы электрической сети параметров для электрического освещения; расчетов режимов сложных систем и анализа результатов расчетов; применения энергосберегающих технологий в электроэнергетических системах; регулирования напряжения в электрических сетях. компетенции: выбора оптимальных для рассматриваемой схемы электрической сети параметров для электрического освещения; применения энергосберегающих технологий в системах освещения

Формируемые компетенции	владеть методами светотехнических расчетов осветительных установок; уметь применять для электрического освещения источники света в зависимости от условий окружающей среды, требований технологического процесса, размеров освещаемого помещения; производить светотехнический и электрический расчет установок наружного освещения, территорий промышленных предприятий и городов проверять выбранные сечения по длительно допустимому току, по нагреву ТКЗ и потере напряжения
Пререквизиты	Электроэнергетика; Электрические станции, подстанции и их обслуживания; Электрические машины и трансформаторы
Постреквизиты	Электроснабжение промышленных предприятий, Энергосбережение, качество и надежность электрической энергии
Код и наименование дисциплины	ZLSN 4235 Защита линий сверхвысокого напряжения
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	7
Цель изучения дисциплины	формирование устойчивой системы знаний и физических процессах, и конструктивных особенностях в линиях электропередачи сверхвысокого напряжения при эксплуатационных режимах и перенапряжениях; поиск возможных или альтернативных путей увеличения передаваемой мощности по ЛЭП; изучение способов защиты ЛЭП СВН от перенапряжений.
Описание дисциплины	Задачи, которые решаются с помощью линий сверхвысокого напряжения в энергосистемах. Особенности линий сверхвысокого напряжения, их технические и экономические характеристики, требования, предъявляемые к этим линиям. Учет распределенности параметров длинной линии и волновых процессов при передаче электрической энергии. Характеристики режима при передаче различных мощностей в протяжённой линии. Круговые диаграммы мощностей начала и конца длинной линии. Особенности расчета режимов малых нагрузок, загрузка генераторов и синхронных компенсаторов реактивной мощностью, стекающей с длинной линии. Выбор мощности и места установки шунтирующих реакторов на линиях сверхвысокого напряжения. Расчеты режимов линий с промежуточными отборами мощности, алгоритмы расчетов
Результаты обучения	знать: назначение и виды электропередач сверхвысокого напряжения; - схемы и принцип действия преобразователей; основные параметры и расчетные соотношения; конструктивное исполнение линий постоянного тока; уметь: рассчитывать потери мощности и энергии; рассчитывать режимы дальних электропередач; рассчитывать режимы электропередач постоянного тока; рассчитывать дальние электропередачи переменного тока; владеть навыками: навыками математического моделирования дальней электропередачи; навыками определения пропускной способности и способами ее повышения; навыками расчетов высших гармоник токов и напряжений
Формируемые компетенции	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; способностью использовать методы

	анализа и моделирования электрических цепей; готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
Пререквизиты	Электрические машины и трансформаторы; Электробезопасность, Электроэнергетика
Постреквизиты	Электроснабжение промышленных предприятий, Энергосбережение, качество и надежность электрической энергии
Код и наименование дисциплины	РРЕ 3328 Переходные процессы в энергосистеме
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	6
Цель изучения дисциплины	формирование у обучающихся прочной теоретической базы по анализу переходных процессов в электроэнергетических системах; изучения влияния этих процессов на режимы работы электротехнического оборудования, электроэнергетические системы и их объекты; усвоение практических методов расчета режимов коротких замыканий; усвоение критериев и методов расчета устойчивости электрических систем. Цель дисциплины состоит в том, чтобы дать будущим специалистам в области электроэнергетики теоретические знания и привить практические навыки анализа различных переходных процессов как в энергетической системе в целом, так и в отдельных ее элементах
Описание дисциплины	Общие сведения об переходных процессах в электроэнергетических системах. Основные понятия и определения. Причины возникновения и последствия переходных процессов. Виды переходных процессов. Общие указания к выполнению расчетов переходных процессов. Назначение расчетов и требования, предъявляемые к ним. Представление элементов в схемах замещения при расчетах переходных процессов. Переходные процессы при симметричных коротких замыканиях в трехфазных цепях. Трехфазное короткое замыкание в простейшей цепи. Определение начального значения апериодической составляющей тока и постоянной времени затухания. Ударный ток короткого замыкания. Действующее значение тока короткого замыкания. Несимметричные переходные процессы в электрической сети. Понятие о поперечной и продольной несимметрии. Применение метода симметричных составляющих к исследованию несимметричных режимов. Принцип независимости действия симметричных составляющих. Сопротивления обратной и нулевой последовательностей элементов электрической системы. Однократная поперечная несимметрия. Однократная продольная несимметрия. Переходные процессы в распределительных сетях и в электроустановках до 1 кВ. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1 кВ. Устойчивость электрических систем. Общие сведения об электромеханических переходных процессах. Статическая устойчивость. Статическая устойчивость простейшей электрической системы. Динамическая устойчивость. Понятие о динамической устойчивости. Пуск электродвигателей. Самозапуск электродвигательной нагрузки
Результаты обучения	знать: основы теории электромагнитных переходных процессов; классификацию и виды переходных процессов в

	электроэнергетических системах, методы расчета токов короткого замыкания в сетях до 1кВ и выше 1кВ, особенности развития переходных процессов в синхронной машине при близкой и удаленной точке короткого замыкания, знать способы и возможности регулирования процессов в синхронных и асинхронных машинах; мероприятия по улучшению надежности и качества переходных процессов энергосистем. задачи эксплуатации и проектирования, которые решаются на базе расчетов электромагнитных и электромеханических переходных процессов; критерии оценки статической и динамической устойчивости энергосистем. Уметь: составить схему замещения при любом виде короткого замыкания, рассчитать начальные и произвольные моменты времени короткого замыкания, уметь определить периодическую и апериодическую составляющие трёхфазного короткого замыкания, использовать комплексные схемы замещения при анализе сложных несимметричных повреждений, анализировать статическую и динамическую устойчивость в нерегулируемой и регулируемой системах. выполнить расчеты токов короткого замыкания (КЗ) и неполнофазных режимов в заданном районе энергосистемы; разработать план проведения расчетных экспериментов для определения предельных режимов по апериодической статической устойчивости и напряжению; выполнить расчеты электромеханических переходных процессов при заданных возмущениях и проанализировать их с позиции динамической устойчивости. рассчитывать токи короткого замыкания, - рассчитывать процессы пуска и самозапуска электродвигателей, - определять уровень статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы; Владеть: Практическими методами расчета периодической составляющей тока короткого замыкания, правилом эквивалентности при расчете несимметричных повреждений, практическими критериями анализа статической и динамической устойчивости. Должен демонстрировать способность и готовность: применять полученные знания на практике Быть компетентным: в проведении расчетов переходных процессов в любых системах электроснабжения как с целью правильного выбора электрооборудования, так и оценки его работы, а также с целью количественной оценки влияния переходных процессов на устойчивость энергетической системы.
Формируемые компетенции	способность выполнять экспериментальные исследования на основе методик расчетов установившихся режимов и переходных процессов, знаний электромагнитных переходных процессов, электромеханических переходных процессов; способность осуществлять расчеты электромагнитного переходного процесс в электрической сети территориального района при ее проектировании; готовность определять параметры оборудования электроэнергетических систем при переходных процессах; способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности: способность рассчитывать режимы работы объектов электроэнергетических систем в переходных процессах; способность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры переходных процессов по заданной методике в электроэнергетических системах

Пререквизиты	Электроэнергетика; Электрические сети и системы и их обслуживание; Электрические машины и трансформаторы
Постреквизиты	Проектирование систем электроснабжения, Электрическое освещение промышленных предприятий и установок
Код и наименование дисциплины	ODUE 3328 Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	6
Цель изучения дисциплины	формирование у обучающихся представлений об основных принципах, лежащих в основе оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, а также способов и средств управления. Получение знаний по теоретическим и практическим аспектам функционирования
Описание дисциплины	Основные понятия и терминология диспетчерского управления энергетическими системами. Основные задачи диспетчерского управления энергетическими системами. Структура энергетики и оперативно-диспетчерское управление. Общие вопросы оперативного управления. Математические модели и методы расчета и анализа электроэнергетических режимов: энергетические режимы; электрические режимы. Основные принципы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике. Организация ОДУ. Оперативно-диспетчерское управление в электроустановках потребителей. Автоматизированные системы управления (АСУ) и оперативное управление. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ). Оптимизация организационной структуры системы оперативно-диспетчерского управления. Повышение функциональной живучести диспетчерских центров и защита информационных ресурсов. Системы связи, сбора, обработки и отображения информации для обеспечения оперативно-диспетчерского управления режимами работы объектов электроэнергетики ЕЭС
Результаты обучения	Знать: Знать задачи и организационные формы оперативно-диспетчерское управление работой электростанций и электрических сетей; Знать отраслевые особенности финансирования проектов и управления их реализацией в электроэнергетике; Знать основные проблемы технологической модернизации в электроэнергетике; Уметь: Уметь определить необходимый оперативный резерв мощности электроэнергетической системы и формы его содержания; Уметь разработать технико-экономическое обоснование энергетического проекта, учесть отраслевые особенности его финансирования; Владеть основами экономико-математических методов оптимизации величины резервной мощности электроэнергетической системы; Владеть принятыми в отрасли методами формирования организационных структур управления проектами, формирования графика работ по проекту; Владеть навыками применения методов экономического обоснования технологической модернизации в энергетике (внедрение прогрессивных энергоустановок, выбор схемы энергоснабжения промышленного предприятия и др.);

Формируемые компетенции	Способен осуществлять оперативное управление режимами работы объектов электроэнергетики, энергорайонов с применением автоматизированных систем технологического управления; Способен применять нормативно-техническую документацию для разработки проектной документации и при эксплуатации энергообъектов и электротехнических устройств
Пререквизиты	Электроэнергетика; Электрические сети и системы и их обслуживание; Электробезопасность
Постреквизиты	Проектирование систем электроснабжения, Электрическое освещение промышленных предприятий и установок
Код и наименование дисциплины	PSES 4333 Проектирование систем электроснабжения
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	7
Цель изучения дисциплины	формирование у обучающихся профессиональных компетенций, т.е. системы профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для решения ключевых задач, связанных с проектированием систем обеспечения электрической энергией потребителей нефтегазовой отрасли, промышленных предприятий и сельских населенных пунктов
Описание дисциплины	Современные методы расчета электрических нагрузок. Порядок расчета. Характеристики основных промышленных предприятий. Расчет пикового тока. Методы определения расчетных электрических нагрузок. Определение расчетных электрических нагрузок на различных ступенях системы электроснабжения. Определение нагрузки, создаваемой группой приемников. Проектирование компенсации реактивной мощности промышленного предприятия. Потребители реактивной мощности. Меры уменьшения реактивной мощности. Расчет мощности компенсирующих устройств в сетях промышленного предприятия в часы максимума энергосистемы. Выбор компенсирующих устройств. Определение мощности ВБК. Суммарные потери реактивной мощности в силовых трансформаторах. Средства компенсации реактивной мощности. Векторная диаграмма компенсации реактивной мощности. КУ- синхронные двигатели. Выбор схемы электроснабжения предприятия. Требования предъявляемые к схемам. Виды схем электроснабжения. Выбор рациональных напряжений. Методы выбора рациональных напряжений. Техничко- экономические показатели основных элементов систем электроснабжения. Приведенные затраты и их использование для экономической оценки принимаемых решений, определение затрат на производство и передачу электроэнергии . Выбор схемы внешнего электроснабжения . Выбор схемы и напряжения электрических сетей. Техничко – экономическое обоснование выбора схемы электрических сетей. Определение расхода электроэнергии. Выбор варианта с учетом надежности .Выбор варианта с учетом надежности. Категории потребителей. Параметры потока отказов. Выбор схемы внешнего электроснабжения. Выбор схемы и напряжения электрических сетей. Техничко – экономическое обоснование выбора схемы электрических сетей. Определение расхода электроэнергии. Допустимые перегрузки трансформатора. Выбор главных трансформаторов. Техничко – экономическое обоснование выбора

	трансформатора. Нагрузочная способность трансформатора. Тепловой режим трансформаторов. Выбор оптимального варианта схемы внутреннего электроснабжения промышленных предприятий. Назначение и особенности электрических сетей внутреннего электроснабжения напряжением выше 1 кВ. Схемы электрических сетей и подстанций с высшим напряжением 6-220 кВ на промышленных предприятиях. Выбор варианта внутризаводского электроснабжения. Основные принципы проектирования внутрицеховых электрических сетей. Основные принципы проектирования внутрицеховых электрических сетей. Выбор элементов схемы внутрицеховой сети. Схемы и конструктивное выполнение междцеховых и внутрицеховых электрических сетей. Расчет токов междуфазного короткого замыкания при питании от энергосистемы. Расчет токов однофазного короткого замыкания при питании от энергосистемы. Расчетные условия для проверки аппаратуры и токоведущих частей по режиму короткого замыкания. Выбор сечения проводов, кабелей. Общие сведения. Допустимые нагрузки проводов, кабелей. Выбор сечений жил кабелей напряжением выше 1 кВ. Условие их выбора и проверка. Картограмма нагрузок. Определение центра ЦЭН. Выбор и расчет шин. Шины. Назначение шин, требования, предъявляемые к шинам. Жесткие шины, их конструкции и область применения. Выбор шинных конструкций. Расчет сетей по потере напряжения. Расчет сетей по потере напряжения. Отклонения напряжения. Продольные и поперечные составляющие потери напряжения. Выбор электрооборудование на напряжение до 1 кВ. Выбор автоматических выключателей. Выбор шинопроводов. Выбор предохранителей напряжением до 1 кВ. Выбор сечений проводов и кабелей напряжением до 1 кВ. Выбор электрооборудования до и выше 1 кВ
Результаты обучения	знать: основы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий и транспортных систем; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование подстанций систем электроснабжения; уметь: использовать методики расчета электрических нагрузок; использовать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа и элементов теории поля, гармонического анализа, теории вероятностей, физики, информатики, теоретических основ электротехники; использовать основные компьютерные технологии в сфере своей профессиональной деятельности иметь навыки: способностью различать особенности режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов; использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов, элементы экономического анализа в практической деятельности; использует приборы для экспериментальных исследований определяет и обеспечивает эффективные режимы технологического процесса по заданной методике компетенции: применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики и электротехники; применять

	современные методы исследования и испытаний электрооборудования и объектов электротехники; обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования; работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов
Формируемые компетенции	развитие навыков работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами и методами обеспечения электробезопасности на стадии проектирования систем электроснабжения предприятий; развитие способностей применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; развитие навыков обработки результатов экспериментов. развитие способностей читать электротехническую литературу со знанием символики, пониманием терминологии ; развитие навыков производить расчеты электрических нагрузок и показателей надежности объектов и производства, режимов напряжения и реактивной мощности; производить выбор оптимальных схем и параметров электроснабжения, проектировать электроподстанции, устройства защиты и электросетевой автоматики линий электропередачи, трансформаторов, шин, распределительных устройств и потребителей электроэнергии
Пререквизиты	Электроэнергетика; Электрические машины и трансформаторы; Электрические станции и подстанции и их обслуживания
Постреквизиты	Электроснабжение промышленных предприятий и установок, Энергосбережение, качество и надежность электрической энергии
Код и наименование дисциплины	OPRZAE 4333 Основы проектирования релейной защиты и автоматики энергосистем
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	7
Цель изучения дисциплины	изучение принципов, технических средств и нормативной документации, регламентирующей проектирование систем релейной защиты и автоматики (РЗА) электроэнергетических систем, ознакомление с типовыми проектами и формирование навыков проектирования систем РЗА различных электроэнергетических объектов, обеспечивающие магистру возможность осуществления проектно-конструкторской, профессиональной деятельности
Описание дисциплины	Структура и классификация устройств релейной защиты. Требования, учитываемые при проектировании защит, основного оборудования. Исходные данные для проектирования. Проектирование релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплексной системы управления электроэнергетическими объектами. Особенности выполнения защит на электрических станциях и подстанциях основного оборудования. Состав применяемых защит. Максимальные токовые защиты от междуфазных повреждений. МТЗ линий с односторонним питанием. МТЗ от междуфазных повреждений. Ненаправленные токовые отсечки линий с 2-х сторонним питанием. Максимальная токовая защита от замыканий на землю. Поперечная дифференциальная токовая защита. Дистанционная защита от междуфазных повреждений. Дистанционная защита. Расчет уставок блокировки при качаниях. Поперечная дифференциальная направленная защита параллельных линий. Расчет комплекта защиты от междуфазных повреждений. Дифференциально-

	фазная высокочастотная защита. Расчет пусковых органов при симметричных повреждениях. Дифференциально-фазная высокочастотная защита. Расчет пусковых органов при несимметричных повреждениях. Методика проектирования; система автоматизированного проектирования; методы обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики. Расчет продольной дифференциальной токовой защиты с реле типов РНТ-560 и ДЗТ-11. МТЗ от замыканий на землю. Продольная дифференциальная токовая защита с реле типа ДЗТ-20. Основные характеристики защиты и реле. МТЗ от замыканий на землю. Расчет от броска намагничивающего тока. Максимальная токовая защита от междуфазных повреждений силового трансформатора. Комплектные защиты от всех видов повреждений. Общие замечания и требования. Максимальная токовая защита от замыканий на землю автотрансформатора. Расчет комплекта защиты от замыканий на землю. Максимальная токовая защита от замыканий на землю. Максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению генераторов, работающих на сборные шины. Продольная дифференциальная токовая защита от междуфазных повреждений в обмотке статора. Максимальная токовая защита обратной последовательности с приставкой для действия при симметричных к.з. генераторов, работающих на сборные шины. МТЗ от замыканий на землю. Расчет уставок срабатывания. Продольные дифференциальные токовые защиты блока генератор- трансформатор.
Результаты обучения	знать: содержание основных этапов проектирования; проектирование релейной защиты, автоматики электроэнергетическими автоматизированного проектирования; методы обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики; правила построения и чтения чертежей и схем, а также основы компьютерной графики; основные законы электротехники при решении задач проектирования и анализа релейной защиты и автоматики энергообъектов; технологические и режимные характеристики автоматизируемых энергообъектов при проектировании системы релейной защиты и автоматики; основы теории релейной защиты и автоматизации энергосистем при проектировании, исследовании и эксплуатации устройств и систем релейной защиты и автоматики; уметь: построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем и составления спецификаций; оформления проектной документации; выбрать принципы построения системы основных и резервных защит элементов электроэнергетической системы и оценить возможность реализации системы защит на основе типовых комплектов устройств релейной защиты;- осуществить “привязку” типовых схем систем управления к конкретному объекту управления. иметь навыки: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по тематике исследования; использовать современные компьютерные и информационные технологии в своей работе; формулировать технические задания, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; самостоятельно разбираться в технической и проектной документации, определять и сопоставлять возможные варианты выполнения релейной защиты и автоматики энергообъектов электроэнергетической системы, находить нестандартные решения профессиональных задач; участвовать в работе над проектами, рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств релейной защиты и автоматики энергообъектов; терминологией в области релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем; методами расчета и

	оценки параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики энергосистем и навыками их применения в процессе проектирования; компетенции: владеет навыками обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей ее достижения; готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции.
Формируемые компетенции	Формулирование умений и навыков проектированием релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплекс новой системы управления Электроэнергетическими объектами, использование методов автоматизированного проектирования, обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики энергосистем.
Пререквизиты	Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем; Промышленная электроника
Постреквизиты	Электроснабжение промышленных предприятий и установок, Энергосбережение, качество и надежность электрической энергии
Код и наименование дисциплины	ЕМЕТО 4334 Электромеханика и электротехническое оборудование
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	7
Цель изучения дисциплины	формирование теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин
Описание дисциплины	Электромеханическое и электрическое преобразование энергии. Электромеханические свойства машин постоянного и переменного тока. Электроизоляционная техника. Высоковольтные изоляционные конструкции. Классификация кабелей по составу конструктивных элементов, по материалу изоляции, по назначению и по области применения. Электротехнологические установки и системы. Электротехнологические процессы в металлургии чёрных и цветных металлов, производстве ферросплавов и огнеупоров Электрическая дуга и технологическая плазма- энергетическая основа высокотемпературных процессов. Электродуговой нагрев. Электрическая дуговая сварка металлов, новое поколение сварочного оборудования с микропроцессорным управлением Нагрев по закону Джоуля – Ленца, нагревательные установки и контактная сварка металлов. Индукционный нагрев проводников и высокочастотный нагрев диэлектриков. Электрохимические и электрофизические способы обработки металлов. Новейшие способы обработки металлов. Установки лазерной, электронно – лучевой и ионной технологии Светотехника и источники света, основные понятия и величины. Функции и параметры зрения. Несветовые характеристики источников оптического излучения Специальные источники оптического излучения Основные принципы проектирования светотехнической части осветительных установок. Световые приборы. Методы расчета освещения. Схемы питания осветительных сетей. Электропривод и автоматизация и технологических комплексов. Основные сведения об

	электроприводе. Моменты и силы, действующие в электроприводе. Характеристики производственных механизмов и двигателей в электроприводе. Режимы работы электроприводов. Способы выбора мощности электродвигателей.
Результаты обучения	знать: 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; виды и условия работы электрической изоляции, классификацию и устройство высоковольтных изоляционных конструкций, классификацию кабельных изделий и материалы, применяемые в кабелях; физические основы, конструкцию и принцип действия электротермических установок сопротивления, установок индукционного нагрева, установок дугового нагрева, электролизных установок, плазменных промышленных установок, лазеров, установок электронно- и ионно лучевого нагрева; основные законы оптики, оптические и светотехнические характеристики материалов, методы фотометрии, источники излучения, световые приборы, пускорегулирующие аппараты, светотехнические установки, основы электрического освещения, светосигнальное оборудование; – основы теории электропривода и автоматизации технологических комплексов уметь: выполнять расчет индукционных нагревательных установок, определять оптимальные режимы работы дуговой сталеплавильной печи; – выполнять цветовые расчеты, тепловой расчет световых приборов, расчет осветительных систем; производить обобщенные расчеты схемы механической части электропривода; производить выбор системы электропривода для производственных механизмов, выбор мощности двигателей различных режимов работы иметь навыки: базовыми навыками при работе с основными электротехническими приборами и оборудованием; базовыми приёмами расчёта простейших электрических схем навыками адекватной формулировки задач, решаемых методами, излагаемыми в курсе; навыками применения средств и методов вычислительной техники. компетенции: способность выбрать технологию осуществления научного исследования, оценить затраты и организовать его осуществление; способность выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки
Формируемые компетенции	способностью к самоорганизации и самообразованию, способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Пререквизиты	Электрические машины и трансформаторы; Электроэнергетика
Постреквизиты	Электроснабжение промышленных предприятий и установок, Энергосбережение, качество и надежность электрической энергии
Код и наименование дисциплины	АЕ 4334 Автоматизация энергосистем
Цикл дисциплины	ПД/КВ

Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	7
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины - вооружить будущих инженеров знаниями и умениями, позволяющими при проектировании объектов электроэнергетических систем, а также в процессе их эксплуатации обоснованно применять алгоритмы автоматического управления режимами работы электроэнергетических систем и противоаварийного управления ими
Описание дисциплины	Автоматические системы управления в электроэнергетике. Принципы построения автоматических систем управления в электроэнергетике. Основы теории автоматического управления. Автоматическое управление технологическими процессами на электрических станциях. Автоматическое регулирование параметров режима электроэнергетических систем. Особенности регулирования частоты и активной мощности в ЭЭС. Основные задачи и особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности, напряжения и реактивной мощности в электроэнергетической системе (ЭЭС). Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности в ЭЭС. Особенности автоматического регулирования реактивной мощности реверсивных статических компенсаторов (СТК).
Результаты обучения	знать теоретические основы автоматического управления режимом работы синхронных генераторов (блоков генератор-трансформатор), электростанции в целом, основного электрооборудования подстанций и линий электропередачи, а также техническое исполнение автоматических управляющих устройств и систем; уметь разбираться в функциональных и принципиальных схемах устройств и систем автоматического управления; владеть навыками проектирования автоматики управления режимами работы и противоаварийной автоматики, а также навыки математического моделирования функционирования автоматических устройств на ПЭВМ
Формируемые компетенции	Способность осуществлять в рамках научноисследовательской деятельности изучение и анализ научнотехнической информации об электроэнергетических системах и их элементах. Способность в рамках проектно-конструкторской деятельности выполнять расчёты и проектировать электроэнергетические системы, сети, электрические станции и подстанции, в соответствии с техническим заданием, стандартами и нормативными требованиями с использованием стандартных средств автоматизации. Способность выполнять в рамках производственнотехнологической деятельности расчёт режимов работы электроэнергетических систем, электрических сетей и их элементов
Пререквизиты	Электроэнергетика; Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем
Постреквизиты	Электроснабжение промышленных предприятий и установок, Энергосбережение, качество и надежность электрической энергии
Код и наименование дисциплины	ЕРРЕ 4336 Электрооборудование промышленных предприятий, эксплуатация и их ремонт
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	8

Семестр	7
Цель изучения дисциплины	формирование теоретических знаний и овладение организационными и техническими вопросами рациональной эксплуатации и передовыми промышленными методами эксплуатации и ремонта электрооборудования
Описание дисциплины	Организация эксплуатации электрооборудования. Планирование технического обслуживания (ТО) и ремонта электрооборудования. Система и содержание осмотров электрооборудования. Ревизия и ремонт токоведущих и контактных частей, отключающих аппаратов, силовых и измерительных трансформаторов, токоограничивающих и защитных аппаратов, заземляющих устройств. Сроки и нормы ТО и ремонтов. Срок службы оборудования, виды ремонтов и их периодичность. Организация и планирование ремонтных работ. Перспективный график ремонтов. Порядок выполнения работ при реконструкции и модернизации электросетевых объектов. Проблемы снятия оборудования с эксплуатации Основы эксплуатации синхронных генераторов. Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов. Основы эксплуатации электродвигателей. Эксплуатация высоковольтных выключателей. Эксплуатация распределительных устройств. Организация и проведение оперативного обслуживания оборудования электрических станций и подстанций. Диагностика электрооборудования. Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала.
Результаты обучения	знать: состав основного электрооборудования электростанций, распределительных устройств, трансформаторной подстанций и его параметры; электрические схемы распределительных устройств и главные схемы электростанций; составление плана и последовательность проведения монтажных работ; составление программы и подобрать технические средства для проведения эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования. уметь: выполнять осмотр электрооборудования, проверять работоспособность, определять повреждения и оценивать техническое состояние электрооборудования; обеспечивать бесперебойную работу электрооборудования станций, сетей; выполнять работы по монтажу и демонтажу электрооборудования; проводить испытания и наладку электрооборудования; восстанавливать электроснабжение потребителей; составлять технические отчеты по обслуживанию электрооборудования; проводить контроль качества ремонтных работ; проводить испытания отремонтированного электрооборудования. владеть навыками: осуществления контроля технического состояния технологического оборудования объектов профессиональной деятельности; осуществление планирования и ведения деятельности по ремонту объектов профессиональной деятельности; осуществление оперативного управления объектами профессиональной деятельности; обеспечение инженерно-технического сопровождения деятельности по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности; осуществление организации и управления деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности; выполнение, контролирование и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники

	безопасности, промышленной и пожарной безопасности на рабочем месте
Формируемые компетенции	способен участвовать в эксплуатации и ремонте объектов профессиональной деятельности; способен формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой); навыками поиска научно – технической информации и её анализе по электрооборудованию; информацией о технических параметрах электрооборудования для проектирования объектов энергетики и ведения режима работы; способен контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики
Пререквизиты	Электрические машины и трансформаторы; Электрические станции, подстанции и их обслуживания; Электробезопасность
Постреквизиты	Электроснабжение промышленных предприятий и установок, Энергосбережение, качество и надежность электрической энергии
Код и наименование дисциплины	DRRZA 4336 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	8
Семестр	7
Цель изучения дисциплины	изучение основ анализа условий работы электрооборудования, причин отказов и физических процессов, сопутствующих появлению дефектов, а также характерных признаков, предшествующих отказам изделий; изучить вопросы автоматизации процессов диагностирования с помощью измерительно-диагностических приборов; изучение систем мониторинга электрооборудования энергетических предприятий
Описание дисциплины	Общие сведения о технической диагностике. Диагностические параметры объектов. Мониторинг трансформаторов. Мониторинг электрических машин. Мониторинг высоковольтных воздушных сетей. Вибродиагностика электрооборудования. Наладка и испытание устройств РЗА, средств измерений и систем сигнализации. Диагностика и ремонт устройств РЗА, средств измерений и систем сигнализации. Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств РЗА, средств измерений и систем сигнализации
Результаты обучения	уметь: выявлять причины неисправностей в работе устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации; проводить анализ полученных данных; определять возможность устранения дефектов о восстановления обслуживаемого оборудования; составлять планы ремонтов, программы проведения ремонтов; выполнять ремонтные работы, проводить опробование и оценивать качество ремонта эксплуатируемого оборудования. знать: виды и причины неисправностей, отказов; методы и средства технического диагностирования; способы проведения диагностики; виды, объем, сроки проведения ремонтов; правила проведения ремонтных работ. Компетенции: Определять причины неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации. Планировать работы по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем

	сигнализации. Проводить ремонтные работы и контролировать их качество.
Формируемые компетенции	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
Пререквизиты	Электробезопасность; Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем; Электрические станции, подстанции и их обслуживания
Постреквизиты	Электроснабжение промышленных предприятий и установок, Энергосбережение, качество и надежность электрической энергии
Код и наименование дисциплины	EKNEE 4238 Энергосбережение, качество и надежность электрической энергии
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	8
Семестр	8
Цель изучения дисциплины	формирование знаний по проблемным вопросам эффективности систем электроснабжения отраслей промышленности, связанных с вопросами энергосбережения, качество и надежностью, внедрением новейших технологий и электротехнических устройств
Описание дисциплины	Основные тенденции развития энергетики всего мира, Казахстана и общие проблемы энергосбережения. Основные этапы развития электроэнергетики Казахстана. Производство и использование тепловой и электрической энергии Основные понятия и общие термины энергосбережения. Возобновляемые источники энергии. Электроэнергетика важный элемент топливно-энергетического комплекса. Правила политики, направленной на энергосбережение Нормативно-правовая база и техническое регулирование в области энергосбережения и энергоэффективности. Понятие тарифа в электроэнергетике. Использование электроэнергии. Правила пользования электрической энергией. Качество электрической энергии. Проблема качества электроснабжения в электроэнергетике. Основные показатели, определяющие качество электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников электрической энергии. Способы и средства измерения показателей качества электрической энергии. Регулирование напряжения в электроэнергетической системе. Термины и показатели надежности электроснабжения потребителей. Общие сведения о теории надежности систем электроснабжения. Возможные нарушения нормального режима электроснабжения промышленных предприятий. Статические показатели надежности электрооборудования в системах электроснабжения промышленных предприятий. Факторы, нарушающие надежность электроснабжения потребителей. Характер и причины отказов и повреждений электротехнических устройств в системах электроснабжения. Мероприятия по повышению надежности электроснабжения. Решение задач надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения. Методы определения показателей надежности электроснабжения потребителей. Технические средства повышения надежности электроснабжения потребителей, обеспечивающие снижение длительности отключенного состояния потребителя. Технические средства повышения надежности

	электроснабжения потребителей, снижающие величину отключенной нагрузки при повреждении на ВЛ 10кВ. Этапы восстановления электроснабжения потребителя после аварии. Условия надежной эксплуатации электрооборудования. Влияние окружающей среды на надежную работу электрооборудования. Основные мероприятия по повышению надежности электроснабжения потребителей. Категории потребителей по надежности электроснабжения. Оценка возможного ущерба от перерывов в электроснабжении.
Результаты обучения	<i>знать</i>: задачи энергосбережения, основные законодательные и нормативные документы по энергосбережению. Общие понятия о приборном учете и требования к приборам учета. Основные методы и технические средства рационального использования электроэнергии и уменьшения потерь энергии в системе электроснабжения промышленного предприятия, а также обеспечением потребителей электрической энергией при нормированном качестве, надежности и экономичности. Общую характеристику надежности работы систем электроснабжения—назначение показателей надежности; Основные правила определения вероятностей сложных событий; методы определения вероятностей надежной и ненадежной работы сложных схем электрических соединений и их элементов; Законы распределения случайных величин и классы энергетических задач, решаемых с помощью различных видов распределения; <i>уметь</i>: производить расчеты, связанные с уменьшением потерь электроэнергии в элементах систем электроснабжения, дать оценку различным показателям качества напряжения и их влияние на работу электротехнических устройств; определять источники искажения КЭ и пользоваться нормирующим ПКЭ. Рассчитывать основные показатели качества электроэнергии в электрических схемах различной сложности и пользоваться приборами контроля ПКЭ. Выбирать схему или техническое устройство для нормализации ПКЭ; осуществлять эксплуатационный контроль КЭ и управления КЭ; выбирать оптимальный вариант схемы электроснабжения или электрической сети при наличии источников искажения КЭ; провести комплексные исследования КЭ и решить вопросы его нормализации для реального объекта энергетики или народного хозяйства. Выбирать состав оборудования в схемах электроснабжения и оценивать надежность их работы; методами расчета показателей надежности систем электроснабжения; анализировать рабочие и аварийные режимы систем электроснабжения; выбрать метод и произвести расчет надежности системы электроснабжения; <i>владеть</i>: работы со справочной литературой и нормативно–техническими материалами; составления энергетического паспорта предприятия; пользоваться профессиональной терминологией в части энергосбережения; пользоваться нормативно-правовыми документами в рамках профессиональной деятельности; оценивать последствия неэффективного выполнения политики энергосбережения и энергопользования; снимать показания приборов и вести учет расхода энергоресурсов; определять класс энергетической эффективности энергопотребляющих устройств на основе с технической документации. приобрести практические навыки по определению путей, направленных на повышение эффективности электроснабжения.

Формируемые компетенции	способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции; способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности; владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией; составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию;
Пререквизиты	Электроэнергетика; Переходные процессы в энергосистеме; Электромеханика и электротехническое оборудование; Электробезопасность
Постреквизиты	Итоговая аттестация
Код и наименование дисциплины	ЕЕУНО 4238 Электропривод и электромеханические устройства нефтегазовой отрасли
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	8
Семестр	8
Цель изучения дисциплины	изучение основных теоретических и практических положений и современных достижений в области проектирования, расчета и эксплуатации электроприводов. А также в области законов функционирования электромеханической системы, представляющей из себя совокупность электрической машины и рабочего органа, и способов реализации требуемых технологическими условиями её режимов и характеристик.
Описание дисциплины	Электропривод в нефтегазовых технологиях. Основные свойства и характеристики систем электроприводов. Выбор и комплектование системы электропривода. Составные части электропривода, виды механического передаточного устройства, классификация электроприводов. Основы электропривода. Механическая часть электропривода. Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов. Электропривод буровых установок. Электродвигатели и системы управления электроприводами станков-качалок. Погружные электродвигатели, станции управления. Электропривод технологических установок промысловых компрессорных станций. Электропривод в нефтяной и газовой промышленности. Электроприводы основных механизмов буровых установок, требования и типовые схемы: электропривод ротора буровых установок, электропривод буровых насосов, электропривод буровой лебедки, электроприводы вспомогательных механизмов буровых установок. Особенности электроприводов для буровых установок морского базирования. Погружные асинхронные двигатели: особенности конструкции и эксплуатации.
Результаты обучения	Знать: производство электрической энергии на электрических станциях; преобразование, передачу и распределение электрической энергии; построение системы электроснабжения нефтепромыслов; электрооборудование высокого напряжения, используемое в системах электроснабжения нефтепромыслов; электрооборудование низкого напряжения, используемое в системах электроснабжения нефтепромыслов;

	электромеханические преобразователи энергии и их механические характеристики; регулирование частоты вращения и торможение электромеханических преобразователей энергии; электропривод технологических объектов нефтепромыслов; динамику электропривода; уметь: читать электрические схемы и понимать процесс передачи электрической энергии от электрических станций до потребителей нефтепромыслов; составлять электрические схемы ячеек распределительного устройства высокого напряжения; включать в электрическую цепь измерительные трансформаторы тока и напряжения и по показаниям электроизмерительных приборов рассчитывать токи и напряжения в цепи нагрузки; пользоваться паспортными данными электромеханических преобразователей энергии для расчета и построения механических характеристик; владеть: основами построения схем электроснабжения нефтепромыслов и пониманием работы используемого в схемах электрооборудования; навыками включения измерительных приборов через трансформаторы тока и напряжения; методикой расчёта и построения механических характеристик электромеханических преобразователей энергии; навыками управления коммутационной аппаратурой и работой электромеханических преобразователей энергии; навыками расчёта сопротивления защитного заземления; способностью осуществлять контроль наличия защитного заземления производственных механизмов и оценку правильности его выполнения учебных при выполнении лабораторных работ.
Формируемые компетенции	Способность использовать метода анализа и моделирования электрических цепей. Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности. Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
Пререквизиты	Электрические машины и трансформаторы; Электромеханика и электротехническое оборудование;
Постреквизиты	Итоговая аттестация

ВУЗОВСКИЙ КОМПОНЕНТ

Код и наименование дисциплины	Mat 1209 Математика 1
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	Изучение основных понятий курса и овладение методами линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа. Развитие логического и алгоритмического мышления, математической интуиции, умения оперировать абстрактными объектами, использование математических методов для решения прикладных задач
Описание дисциплины	Дисциплина «Математика 1» включает в себя разделы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, разделы математического анализа: действительные числа, числовые множества, функция одной переменной, предел и непрерывность функции, дифференциальное исчисление функции одной переменной,

	применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков функций, интегральное исчисление функции одной переменной. Дисциплина «Математика-1» является фундаментом математического образования обучающегося и в рамках этого курса проводится практикоориентирование на применение математических методов в профессиональной деятельности. При изучении дисциплины обучающиеся должны научиться строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике, выбирать оптимальные методы решения математических и технических задач, проводить обработку полученных результатов.
Результаты обучения	Обучающийся должен знать: основные понятия, теоремы и математические методы, изучаемые в курсе дисциплины «Математика 1»; приложения основных понятий курса в геометрии, физике, технических дисциплинах; знать о роли математических методов, изучаемых в данной дисциплине, в построении математических моделей. Обучающийся должен уметь применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа для решения типовых профессиональных задач; приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии в решении профессиональных задач. Обучающийся должен владеть навыками: строгих математических рассуждений и доказательств, корректного применения математических понятий и символов для выражения различных количественных и качественных отношений; применения математических методов для решения прикладных задач; навыками поиска необходимой информации в справочной математической литературе и в информационных сетях
Формируемые компетенции	Обучающийся должен быть компетентным : использовать математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять методы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, теории дифференциального исчисления для решения естественнонаучных задач; использовать методы анализа результатов, полученных при решении инженерных задач
Пререквизиты	Элементарная математика
Постреквизиты	Математика 2
Код и наименование дисциплины	Mat 1210 Математика 2
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	2
Цель изучения дисциплины	Изучение основных понятий курса и овладение методами теории комплексных чисел, функций нескольких переменных, дифференциального исчисления функции нескольких переменных, кратных интегралов, дифференциальных уравнений, рядов, теории вероятностей и математической статистики. Формирование у обучающихся знаний вероятностно-статистического мышления, навыков математического исследования прикладных вопросов, умения

	использовать математические методы и основы математического моделирования в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности.
Описание дисциплины	Курс «Математика 2» включает в себя разделы: комплексные числа, функция нескольких переменных, дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, кратные интегралы, дифференциальные уравнения, ряды, элементы теории вероятностей и математической статистики. Практическая часть курса в значительной степени посвящена приложениям основных понятий курса в геометрии, физике, технических дисциплинах. Понятия и методы дисциплины «Математика 2» стали составной частью любой технической дисциплины, в данном курсе усилена прикладная роль математики для повышения уровня фундаментальной математической подготовки будущих инженеров.
Результаты обучения	Обучающийся должен знать: основные понятия, теоремы и математические методы, изучаемые в курсе дисциплины «Математика 2»; знать приложения основных понятий курса «Математика 2» в геометрии, физике, технических дисциплинах, знать о роли математических методов, изучаемых в данной дисциплине, в построении математических моделей. Обучающийся должен уметь применять математические методы, изучаемые в курсе дисциплины «Математика 2», для решения типовых профессиональных задач; приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии в решении профессиональных задач. Обучающийся должен владеть навыками: строгих математических рассуждений и доказательств, корректного применения математических понятий и символов для выражения различных количественных и качественных отношений; применения математических методов для решения прикладных задач; навыками поиска необходимой информации в справочной математической литературе и в информационных сетях
Формируемые компетенции	Обучающийся должен быть компетентным: представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе законов и методов математики и естественных наук; выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять математические методы для их решения; использовать методы анализа результатов, полученных при решении инженерных задач.
Пререквизиты	Математика 1
Постреквизиты	Общетехнические дисциплины
Код и наименование дисциплины	Fiz 1211(1) Физика 1
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	2
Цель изучения дисциплины	Изучение общих законов движения и равновесия материальных тел и возникающих при этом взаимодействий между телами, теоретическая и практическая подготовка в области прикладной механики деформируемого твердого тела, а также овладение обучающимися теоретическими знаниями о важнейших

	физических фактах, понятиях, законах, принципах механики, молекулярной физики и основы термодинамики, электродинамики, умения применять эти знания на практике.
Описание дисциплины	Курс «Физика 1» изучает движение тел и их взаимодействие друг с другом во время движения, законы идеального газа, явления переноса и электродинамику. В курсе описывается движение жидкостей и газов в природе; атмосферные и подводные течения; механические колебания и волны, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, постоянный электрический ток, напряженность, электрический потенциал, магнитное поле в вакууме, магнитные свойства вещества и перемещение среды в электромагнитных полях.
Результаты обучения	Обучающийся должен уметь: сформулировать задачи динамики, кинематики точки и твердого тела, механической системы; движение жидкостей, законы идеального газа, основные законы электрических и магнитных явлений, пределы применения, основные электрические и магнитные величины и константы, их определения, единицы измерения, решать практические задачи. Обучающийся должен уметь применять физические методы для решения типовых профессиональных задач; приобретать самостоятельно новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии в решении профессиональных задач
Формируемые компетенции	В рамках курса обучающийся должен быть компетентным: выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты, работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; искать необходимую информацию в справочной литературе и в информационных сетях.
Пререквизиты	Элементарная физика
Постреквизиты	Физика 2
Код и наименование дисциплины	Fiz 1212(2) Физика 2
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Изучение основных понятий курса и овладение основами теории Максвелла для электромагнитного поля, теории электромагнитных колебаний и волн, цепи переменного тока, теории геометрической и электронной оптики, волновой оптики, квантовой природы излучения, методами решения практических задач и выполнения лабораторных работ и вычислений; изучение приложений основных понятий и методов курса в инженерии
Описание дисциплины	Курс «Физика 2» посвящен изучению основ теории Максвелла для электромагнитного поля, теории колебаний и волн, цепи переменного тока, изучению элементов волновой оптики, квантовой природы излучения, теории полупроводников, полупроводниковых приборов.

Результаты обучения	Обучающийся должен знать: Обучающийся должен уметь проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в различных электротехнических устройствах. Обучающийся должен уметь обрабатывать результаты измерений лабораторных работ, использовать методы анализа содержательной интерпретации полученных результатов при решении инженерных задач.
Формируемые компетенции	Обучающийся должен быть компетентным: применять основные физические законы в области теории электромагнитного поля, колебаний и волн, волновой оптики, квантовой теории на практических занятиях для решения прикладных задач, использовать методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.
Пререквизиты	Физика 1
Постреквизиты	Теоретические основы электротехники 1 и компьютерное моделирование для решения задачи энергетики
Код и наименование дисциплины	NGKG 2216 Начертательная геометрия и компьютерная графика
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Начертательная геометрия и инженерная графика – одна из дисциплин, составляющих основу базовой подготовки кадров по техническим специальностям. В рамках технического учебного заведения инженерная графика является ступенью начального образования для обучения обучающихся правилам выполнения и оформления конструкторской документации.
Описание дисциплины	«Начертательная геометрия и компьютерная графика» ставит перед техническими дисциплинами ряд важных задач. Они должны обеспечить будущим специалистам знание общих методов: построения и чтения чертежей, принципы создания изображений; инструменты для создания и редактирования изображений; графические форматы; основные методы и приемы создания 2D и 3D изображений, это дают решения большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов
Результаты обучения	В результате изучения дисциплины студент должен знать: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах; Должны уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в

	последующей инженерной деятельности; решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральной величины плоских геометрических фигур; определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида. Владеть навыками: поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности
Формируемые компетенции	Обучающийся должен быть компетентным: - в применении полученных знаний и практических навыков для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, подготовки конструкторской и технологической документации производства; - при выполнении эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей; - при чтении сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения, выполнять чертежи в соответствии со стандартами ЕСКД; - в применении действующих стандартов, положений и инструкций по оформлению технической документации; использовать современные средства компьютерной графики.
Пререквизиты	Программа среднего образования
Постреквизиты	Электрические машины и трансформаторы, Электрические сети и системы и их обслуживание, Проектирование систем электроснабжения
Код и наименование дисциплины	ТОЕ(1) 2218 Теоретические основы электротехники 1 и компьютерное моделирование для решения задачи энергетики
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	8
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	дать знание в области электротехники, понимать качественные и количественные стороны установившихся процессов в линейных электрических цепях постоянного, однофазного и трёхфазного, синусоидального и несинусоидального токов. Изучение современных методов моделирования электромагнитных процессов, методов анализа, синтеза и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей, знание которых необходимо для понимания и успешного решения инженерных проблем будущей специальности. Изучение теоретических основ электротехники должно способствовать выработке развитых представлений о методах применения теории электромагнитных явлений и методологии курса теоретические основы электротехники в специальных дисциплинах. формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как

	аналитическими, так и численными методами с использованием MathCAD, а также технологии проведения расчетов по электротехнике с помощью процессора электронных таблиц Microsoft Office .
Описание дисциплины	Электрическая цепь и ее характеристики. Элементы электрических цепей. Закон Ома и законы Кирхгофа. Баланс мощности. Потенциальная диаграмма. Основные понятия однофазного синусоидального тока. Методы расчета электрических цепей. Резистивный, индуктивный, емкостный элементы в цепях синусоидального тока; временные и векторные диаграммы токов и напряжений. Комплексный метод расчета простых цепей синусоидального тока. Методы расчета сложных цепей синусоидального тока. Резонанс в электрической цепи. Трехфазные цепи. Линейные электрические цепи при несинусоидальном периодическом напряжении и токе. Встроенных функций в Microsoft Excel, логические функции, математические функции, статические, инженерные, аналитические функции. Интерфейс Mathcad. Ввод, редактирование и форматирование математических выражений. Определение значений переменных, функции. Редактирование формул. Операции с областями. Форматирование формул и текста. Построения различных графиков из функции программы MathCad. Алгебраические методы электроэнергетических цепей. Основы работы Matlab. Двухмерная и трехмерная графика Matlab. Вычисления в Matlab. Работа с комплексными числами в Matlab.
Результаты обучения	знать: основные определения электрической сети; законы электрических цепей; основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов. математические модели для анализа режима электрической системы; методику расчета электрических цепей с источниками постоянных, синусоидальных и импульсных напряжений и токов в установившемся и переходных режимах ориентированную на применение среды Microsoft Excel, Mathcad, MultiSim, Matlab уметь: составлять баланс мощности, строить потенциальные диаграммы, способные вычислять электрические величины различными методами, применять современные методы расчета переходного и постоянного состояния в линейных и нелинейных электрических цепях; анализировать электротехнику для решения конкретных технических задач при исследовании, проектировании и эксплуатации соответствующих технических средств; демонстрировать целостность цепей электроустановок, правильность их параметров; применять методы расчета цепей постоянного и синусоидального тока. исследовать различных режимов в трехфазной цепи. проводить расчеты в электрических цепях, анализировать их устойчивость, получать уравнения регрессии и использовать их при решении задач энергетики; осуществлять выбор аппроксимирующих функций при обработке экспериментальных данных; решить оптимизационные задачи по выбору оптимальных параметров и режимов электрических сетей и систем электроснабжения. иметь навыки: использовать законы электрических цепей для определения электрических величин; использовать и применять особенности соединения электрических цепей построить диаграммы, различать особенности трехфазных цепей; различает электрических параметров в зависимости от схем соединения и

	вида сопротивления. использование компьютерных программ при разработке и исследовании математических моделей электротехнических и энергетических систем; способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; способностью обрабатывать результаты экспериментов; научиться управлять объектом (процессом), выбрать наилучший способ управления при заданных целях; прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект. компетенции: применяет законы Ома, Кирхгофа в конкретных практических ситуациях; использует приборы для экспериментальных исследований; использует современных технических средства и информационных технологий при решении задач в области электроэнергетики и электротехники, составления расчетных схем сети, использования прикладных методов для расчета, анализа и оптимизации режимов, в задачах оценки прогноза и надежности режимов работы электрических систем; формирование модели для исследования объекта, использование современной компьютерной техники для получения эффективной модели при решении задач в области электроэнергетики
Формируемые компетенции	Формирование способности овладеть расчётами электрические величины различными методами, составлять баланс мощностей; строением потенциальных диаграмму, пользоваться современными методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях, анализировать электротехнические устройства для решения конкретных технических задач при исследовании, проектировании и эксплуатации соответствующего оборудования, продемонстрировать целостность цепей электротехнических устройств, правильность их настройки
Пререквизиты	Математика 1,2; Физика 1; Электрические измерения; ИКТ
Постреквизиты	Теоретические основы электротехники 2, Теория электромагнитного поля, Теория нелинейных цепей и электромагнитного поля
Код и наименование дисциплины	ТОЕ(2) 2219 Теоретические основы электротехники 2
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	4
Цель изучения дисциплины	изучение установившихся процессов в линейных электрических цепях трехфазного синусоидального тока, нелинейных электрических и магнитных цепях; переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами при постоянных источниках.
Описание дисциплины	Переходные процессы в линейных цепях. Установившиеся и переходные процессы. Законы коммутации, начальные условия. Основы классического метода анализа и расчета переходных процессов. Включение цепи R, L на постоянное напряжение. Включение цепи R, C на постоянное напряжение. Короткое замыкание в цепях R, L и R, C. Аперiodический разряд конденсатора. Предельный случай аперiodического разряда конденсатора. Периодический разряд конденсатора. Включение цепи R, L, C на постоянное напряжение (аперiodический, предельный аперiodический и периодический характеры переходного процесса). Общий случай расчета переходных

	процессов классическим методом в сложной. Операторный метод расчета. Преобразования Лапласа. Изображения простейших функций, производных и интегралов по времени. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Переход от изображения к оригиналу. Теорема разложения. Методика расчета переходных процессов операторным методом. Четырехполосники и их основные уравнения. Цепные схемы. Частотные электрические фильтры. Высокочастотные фильтры. Низкочастотные фильтры. Основные понятия и законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей. Понятие о расчете магнитных цепей с постоянными магнитами
Результаты обучения	знать: основные понятия теории цепей; основные законы и методы расчета электрических цепей трехфазного тока, переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами, понятие о четырехполосниках, линии с распределенными параметрами уметь: составлять математические модели (уравнения), определяющие электрическое состояние цепей с целью их расчета; пользоваться современными методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях ориентироваться в основных свойствах, схемах функционирования, возможностях и назначении рассматриваемых простейших устройств иметь навыки: расчетов различных режимов электрических цепей при разных источниках питания; вычисляет электрические величины согласно схеме; выявляет погрешностей при проведении эксперимента; читает показания основных электроизмерительных приборов (вольтметров, амперметров); выбирать области применения различных методов теории цепей и поля в зависимости от целей расчета, грамотно делать допущения и учитывать их влияние на результаты расчетов; проводит различие между фактами и следствиями; оценивает значимость данных. компетенции: быть компетентным в методах расчета электрических цепей и анализа результатов расчета, а также анализа различных режимов электрических цепей; использует современных технических средства и информационных технологий при решении задач в области электроэнергетики и электротехники
Формируемые компетенции	способностью обрабатывать результаты экспериментов; пользоваться инструментарием при физических задач в области электротехники; способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
Пререквизиты	Физика 2; Теоретические основы электротехники I и компьютерное моделирование для решения задачи энергетики; Электрические измерения
Постреквизиты	Промышленная электроника, Электроэнергетика
Код и наименование дисциплины	ЕЕ 3224 Электроэнергетика
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	5
Цель изучения дисциплины	приобретение знания по тенденциям развития и законодательной базе электроэнергетики, 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, иметь представление об основных её потребителях в Республике Казахстан
Описание дисциплины	Структура электроэнергетики – производство электроэнергии, передача, распределение, потребление. Суточные, сезонные и годовые графики потребления электроэнергии. Законодательная база электроэнергетики, основные понятия и субъекты. Закон РК «Об электроэнергетике РК». Энергетические ресурсы земли Казахстана – уголь, нефть, газ, ядерное горючее, гидроресурсы, ветровая и солнечная энергия, характеристики первичных энергоресурсов, условное топливо. Карта энергетических ресурсов Казахстана. Состояние и основные проблемы процессов производства, передачи и распределения электроэнергии. Энергетические ресурсы Земли и их использование. Энергетика и экология. Состояние и перспективы развития мировой энергетики и энергетики Казахстана. Рыночные отношения в электроэнергетике. Понятие об энергосистеме и топливно-энергетическом комплексе. Типы электростанций, классификация и особенности технологического процесса получения электроэнергии. Перспективы развития малой энергетики. Нетрадиционные способы получения электроэнергии и перспективы их использования. Основные сведения об автоматизированных системах диспетчерского управления (АСДУ) энергосистемами и электрическими сетями. Состояние и перспективы развития электроэнергетических систем и электрических сетей в РК и за рубежом. Показатели, определяющие качество электроснабжения потребителей – колебания, отклонения и несимметрия напряжения, надежность электроснабжения. Мероприятия и устройства по нормализации режимов электроснабжения. Использование недобываемых энергетических ресурсов – ветер, солнечное излучение, энергия морей, термальных вод. Ветровые энергоресурсы Земли, ветровой кадастр Казахстана принципиальные схемы и конструкции ветроэлектростанций. Экономические отношения в электроэнергетике и рациональное использование энергетических ресурсов. Энергосбережение, экологические аспекты электроэнергетики
Результаты обучения	Знать: основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности на уровне понимания: физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов. Уметь: подбирать основное оборудование электростанций по заданным параметрам; определять количества образующихся на электростанциях вредных выбросов; предлагать пути снижения выбросов; назначение функции релейной защиты, основные требования, предъявляемые к её свойствам, показатели эффективности, основные виды и конструкции реле, принципы их действия; знать физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки

	компенсирующих и регулирующих устройств; способность составлять схемы замещения элементов систем электроснабжения для последующих расчетов. Иметь навыки: использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию; рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов; рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов; оценивать роль электрической энергии в жизни современного общества; оценивать успехи развития отечественной электроэнергетики, анализировать технологические схемы производства электрической и тепловой энергии; рассчитывать тепловые схемы ТЭС и АЭС, пользуясь диаграммами и таблицами воды и водяного пара; подбирать основное оборудование электростанций по заданным параметрам; методики расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать программы расчетов параметров энергетических установок; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы; оценивать роль электрической энергии в жизни современного общества; оценивать успехи развития отечественной электроэнергетики; навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, методами и правилами составления и чтения электрических схем. Быть компетентным: в вопросах преобразования энергии, технологии производства электроэнергии.
Формируемые компетенции	способен овладеть навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии; применять знание техники безопасности при эксплуатации простейшего электротехнического оборудования; знает основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологии производства электрической энергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, а также на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии.
Пререквизиты	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; Математические задачи возобновляемой энергетики
Постреквизиты	Электрические станции, подстанции и их обслуживания, Переходные процессы в энергосистеме
Код и наименование дисциплины	OPDUB 2227 Основы предпринимательской деятельности и управления бизнесом
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	6
Цель изучения дисциплины	Целью освоения предмета «Основы предпринимательской деятельности и управления бизнесом» является формирование у обучающихся системного и научно обоснованного подхода к

	предпринимательству как к возможным сферам применения своих творческих сил в процессе обучения и в будущем, а также формирование комплекса знаний и получение практических навыков по принятию управленческих решений и инструментов управления бизнесом.
Описание дисциплины	В рамках курса особое внимание уделяется практическим вопросам реализации предпринимательских идей, планирования деятельности предпринимателя, выработке ценовой политики, снижению издержек предпринимательства, а также получение практических навыков по инструментам управления бизнесом и принятию управленческих решений, изучение основных направлений, мероприятий, проектов, которые формируют соответствующую политику организации.
Результаты обучения	<i>Знать:</i> о теоретических и методических основах предпринимательства; о процессе организации предпринимательской деятельности и оценке её эффективности; принципы целеполагания, виды и методы управления бизнесом. <i>Уметь:</i> применять полученные знания для построения эффективной системы создания бизнеса, аргументировано решать проблемы; анализировать финансовые риски и применять методы регулирования. оценивать эффективность системы управления бизнесом, влияние эффективности управления на конкурентоспособность организации; <i>Способность</i> оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, выявлять новые рыночные возможности и формировать новые бизнес-модели; навыками использования методологии и инструментария современного эффективного управления
Формируемые компетенции	Владение навыками стратегического анализа, разработки и осуществления стратегии организации, направленной на обеспечение конкурентоспособности; участвовать в управлении проектом, координации предпринимательской деятельности в целях обеспечения согласованности выполнения бизнес-плана всеми участниками.
Пререквизиты	Основы экономики, права и безопасности жизнедеятельности
Постреквизиты	Охрана труда и промышленная безопасность (по отраслям)
Код и наименование дисциплины	ОТРВ 4232 Охрана труда и промышленная безопасность (по отраслям)
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	7
Цель изучения дисциплины	Цель – расширение комплекса знаний, умений и навыков по использованию требований охраны труда и промышленной безопасности, обеспечение прав работников на безопасные условия труда в современной техносфере
Описание дисциплины	В данном курсе обучающиеся изучают основные принципы безопасности в промышленной индустрии: технику безопасности и охрану труда по отраслям, пожарно-технический минимум, обучение правилам электробезопасности. Приемы безопасного труда с технологически сложным специфическим оборудованием; Правила использования средств индивидуальной защиты; Правила оказания первичной помощи; Правила безопасного обращения с химическими веществами.

	Правовое, нормативное регулирование в области безопасности и охраны труда, промышленной безопасности.
Результаты обучения	Приобретаемые знания: Законодательство и нормативно техническую документацию в области охраны труда и промышленной безопасности; опасные и вредные производственные факторы, несчастные случаи на производстве, опасные зоны оборудования, машин и механизмов, средства защиты на производстве Умения: определение вредных веществ в воздухе, применять технические способы и средства защиты человека на производстве. Навыки: Оценка тяжести и напряженности физического труда человека, определение вредных веществ в воздухе, вредных и опасных факторов производства.
Формируемые компетенции	Компетенции: в области охраны труда и промышленной безопасности использовать действующие нормы, правила, инструкции и требованиями по технике безопасности, основы трудового законодательства; способен применить правила производственной санитарии, пожарной безопасности на производстве, правила электробезопасности и др. Может осуществлять проектную деятельность по специальности с применением современных методов по охране труда и производственной безопасности
Пререквизиты	Основы экономики, права и безопасности жизнедеятельности
Постреквизиты	Электроснабжение промышленных предприятий и установок
Код и наименование дисциплины	РЕ 3323 Промышленная электроника
Цикл дисциплины	ПД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	5
Цель изучения дисциплины	формирование у обучающихся знаний электронных приборов и устройств на их основе, используемых в промышленности для обработки, хранения информации и автоматического управления электротехническими и электроэнергетическими объектами.
Описание дисциплины	Цель, задачи и содержание дисциплины. Основные понятия и определения: информация, информатика, информационные каналы. Аналоговая и цифровая электроника. Аналогово-цифровой преобразователь. Назначение. Классификация. Принцип работы. Виды сигналов. Модуляция. Электронно-дырочный переход – основа работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые приборы: полупроводниковые диоды, выпрямительные диоды, варикапы, стабилитроны. Полупроводниковые приборы: транзисторы, тиристоры. Виды электронных устройств. Электронные усилители в промышленной электронике. Электронные генераторы. Цифровые устройства: триггеры, компараторы и регистры, счетчики импульсов, шифраторы, мультиплексоры. Сетевые преобразователи. Основные виды преобразования. Понятия преобразовательной техники: действующее и среднее значение, коэффициенты сглаживания и пульсации, внешние характеристики, схемы замещения. Инвертирование. Работа инвертора. Методы технической реализации инверторов и особенности их работы. Электронный однофазный счетчик и его основные узлы. Автономные резонансные инверторы (АИР), определение, классификация, физические процессы и

	особенности работы. Импульсные преобразователи постоянного напряжения
Результаты обучения	знать: физические основы работы активных приборов, их характеристики, параметры, модели, типовые режимы использования изучаемых приборов в цепях электронных компонентов и устройств; основы технологии микроэлектронных изделий и принципы построения базовых элементов и интегральных схем, механизмы влияния условий эксплуатации на работу активных приборов и электронных изделий уметь: использовать полученные знания и умения для последующего успешного освоения образовательной программы по специальности; использовать активные приборы для построения базовых элементов электрических цепей и устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов, применять модели активных приборов при анализе поведения базовых элементов, экспериментально определять основные характеристики и параметры широко применяемых активных приборов. владеть: современными методами моделирования и экспериментального исследования активных приборов и базовых ячеек вторичных цепей и устройств защиты, и автоматики электроэнергетических объектов.
Формируемые компетенции	способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин; демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств; применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов
Пререквизиты	Физика 1,2; ИКТ; Теоретические основы электротехники ¹ и компьютерное моделирование для решения задачи энергетики;
Постреквизиты	Переходные процессы в энергосистеме, Электрические станции, подстанции и их обслуживания
Код и наименование дисциплины	ЕМТ 3325 Электрические машины и трансформаторы
Цикл дисциплины	ПД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	5
Цель изучения дисциплины	является освоение будущими специалистами теоретических и практических знаний процессов электромеханического преобразования энергии, конструкции электрических машин, их свойств, характеристики, правил эксплуатации
Описание дисциплины	Устройство и рабочий процесс трансформаторов. Приведенные параметры. Схема замещения. Векторная диаграмма. Режимы работы трансформатора. Схемы и группы соединения обмоток трансформатора Параллельная работа трансформаторов. Потери и КПД трансформатора. Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Режимы работы и устройство асинхронной машины. Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока. Принцип выполнения и основные типы обмоток статора. Режимы работы и устройство асинхронной машины. Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и рабочие характеристики трехфазных асинхронных двигателей. Опытное определение

	параметров и расчет рабочих характеристик асинхронных двигателей. Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме. Устройство синхронных машин. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов. Параллельная работа синхронных генераторов. Принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронных двигателей. U-образные характеристики и рабочие характеристики синхронного двигателя. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Обмотки якоря машин постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Пуск двигателя. Двигатели последовательного, параллельного и смешанного возбуждения. Потери и коэффициент полезного действия коллекторной машины постоянного тока.
Результаты обучения	знать: принцип действия и устройство различных типов электрических машин и трансформаторов; физические явления, происходящие в электрических машинах и трансформаторах при различных режимах работы и их математическое описание; основные характеристики электрических машин и трансформаторов. уметь: выбирать электрические машины и трансформаторы для конкретных условий практики; анализировать и описать процессы в системах, включающих электрические машины и трансформаторы; проводить испытания электрических машин и трансформаторов. иметь навыки: применять знание техники безопасности при эксплуатации электрических машин; методами расчёта электрических машин; принципами выбора синхронных генераторов для атомных, тепловых и гидроэлектростанций; принципами выбора электрических двигателей для промышленного и бытового оборудования; методами испытания электрических машин; способами определения неисправностей электрических машин; компетенции: быть компетентным при анализе научно-техническую информацию по электромеханике, изучении отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; разрабатывать основные конструкции электрических машин в составе электроэнергетических и электротехнических объектов; использовать современные информационные технологии, управлять потоками информации с применением прикладных программ электромеханики, использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных; применении метода испытания электрических машин .
Формируемые компетенции	развитие умения осуществлять пуск, регулирование частоты вращения и отключение от сети электрической машины; развитие способностей снимать основные характеристики электрической машины при их испытании с целью пригодности к эксплуатации; развитие умения по внешним признакам отличать различные типы электрических машин друг от друга; развитие способностей выбирать, обосновывая свое решение, и использовать математические модели электрических машин и методы расчета; развитие определять основные параметры режимов работы электрических машин конкретному типу при

	использовании их на различных объектах; развитие использовать прикладные программы для расчета электрических машин, их параметров и характеристик.
Пререквизиты	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; Теоретические основы электротехники 2; Теория электромагнитного поля;
Постреквизиты	Переходные процессы в энергосистеме, Электрические станции, подстанции и их обслуживания
Код и наименование дисциплины	MARZE 3330 Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем
Цикл дисциплины	ПД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	6
Цель изучения дисциплины	является формирование знаний о принципах организации и технической реализации устройств релейной защиты элементов электроэнергетических систем и микропроцессорной противоаварийной автоматики
Описание дисциплины	Релейная защита трансформаторов. Защита трансформаторов, установленных в схемах распределительных устройств без выключателей на стороне высшего напряжения. Особенности расчета уставок микропроцессорной релейной защиты трансформаторов и автотрансформаторов. Защита синхронных генераторов. Особенности выполнения защиты блока генератор-трансформатор. Защита шин, электродвигателей, синхронных компенсаторов. Виды повреждений шин, требования, предъявляемые к их защите. Способы реализации защиты шин. Выполнение дифференциальной токовой защиты шин при различных схемах сборных шин. Автоматическое повторное включение объектов ЭЭС, автоматическое включение резервного источника питания. Автоматическое повторное включение (АПВ) линий электропередачи, шин и трансформаторов. Виды АПВ и область их применения, требования к устройствам АПВ. Противоаварийная автоматика ЭЭС. Назначение автоматического регулирования частоты и активной мощности в ЭЭС (АРЧ и АМ), допустимые по ГОСТ отклонения частоты. Требования к устройствам АРЧ и АМ. Назначение и основные требования, предъявляемые к противоаварийной автоматике (ПА). Аварийные ситуации и способы воздействия на режим работы энергосистемы.
Результаты обучения	знать: принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем; этапы развития, области применения и направления развития средств РЗА; методы расчёта основных параметров и характеристик средств РЗА; методику проектирования средств РЗА; основные понятия и принципы построения релейной защиты, средств противоаварийной автоматики и автоматизации электроэнергетических систем; физические явления, протекающие в системах РЗА, и основы теории и функционирования; элементную базу, характеристики, эксплуатационные требования и регулировочные свойства средств РЗА электроэнергетических систем; принципы разработки структурных и упрощённые принципиальные схемы основных типов систем РЗА с применением современных информационных технологий.

	уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования элементов релейной защиты и автоматики; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой; использовать современные информационные и телекоммуникационные технологии для повышения надёжности, чувствительности, селективности и быстродействия средств РЗА; выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы работы средств РЗА в зависимости от предъявляемых требований; составлять и оформлять документацию, предусмотренную правилами эксплуатации средств РЗА, используя современные информационные и телекоммуникационные технологии. владеть: навыками расчёта параметров релейной защитой и автоматики; навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации в сфере релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения; навыками проектирования средств РЗА; навыками проведения регламентных работ по наладке и испытанию средств РЗА.
Формируемые компетенции	способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей; готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике; способность составлять и оформлять типовую техническую документацию
Пререквизиты	Электроэнергетика; Электробезопасность; Электрические сети и системы и их обслуживание
Постреквизиты	Проектирование систем электроснабжения, Электромеханика и электротехническое оборудование, Электрическое освещение промышленных предприятий и установок
Код и наименование дисциплины	ESPPU 4337 Электроснабжение промышленных предприятий и установок
Цикл дисциплины	ПД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	8
Цель изучения дисциплины	в получении знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов нефтегазовой отрасли
Описание дисциплины	Классификация электроприемников и их общее назначение. Графики электрических нагрузок и показатели, характеризующие приемники электроэнергии. Методы расчета электрических нагрузок. Способы определения приведенного числа приемников. Категории приёмников и потребителей по надёжности электроснабжения. Режимы работы цеховых электрических сетей. Влияние качества электроэнергии на надёжность систем цехового электроснабжения. Практические рекомендации по повышению надёжности систем цехового электроснабжения. Схемы и конструктивное выполнение межцеховых и внутрицеховых электрических сетей. Способы прокладки проводов и кабелей. Защитная аппаратура в сетях напряжением до 1000 В. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1000 В. Нормирование и устройство освещения. Расчет осветительной установки. Конструктивное

	выполнение электрических сетей. Расчет электрических сетей. Схемы и основное электрооборудование ГПП. Схемы электроснабжения. Электрические измерения, контроль управления и сигнализация ПС. Выбор и проверка токоведущих частей, изоляторов и аппаратов. Регулирование напряжения в сетях промышленных предприятий. Экономия электроэнергии и тарифная политика. Защитное заземление, способы его выполнения. Конструктивное выполнение и расчет заземляющих устройств. Защита от перенапряжений. Молниезащита. Средства защиты, обеспечивающие безопасность обслуживания электроустановок. Внутрив заводское электроснабжение промышленных предприятий. Назначение и особенности электрических сетей внутрив заводского электроснабжения напряжением выше 1000 В. Схемы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Основное электрооборудование подстанций промышленных предприятий. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Выбор варианта внутрив заводского электроснабжения.
Результаты обучения	знать: технические показатели электроприёмников; режимы нейтрали сети; основные характеристики трансформаторных подстанций; принципы выбора схемы цеховой сети; режимы работы цеховых электрических сетей; практические рекомендации по повышению надёжности систем электроснабжения промышленных установок; способы снижения потерь электроэнергии в системах цехового электроснабжения; задачи и алгоритмы расчёта заземляющих устройств; задачи и алгоритмы расчёта цеховых электрических сетей; принципы работы аналоговых и цифровых устройств защиты и автоматики уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования систем электроснабжения; выбирать новое оборудование для замены существующего в процессе эксплуатации, оценивать его достоинства и недостатки; 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; выполнять схемы включения приборов контроля электроэнергии. иметь навыки: способность использовать методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом; · способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования; · способность проводить обоснование проектных решений. компетенции: способность выбрать технологию осуществления научного исследования, оценить затраты и организовать его осуществление; способность выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки ; способность выбрать метод научного исследования, модифицировать существующие и

	разработать новые методы, исходя из задач конкретного научного исследования ; способность применять теории и методы теоретической и прикладной инновации, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов.
Формируемые компетенции	осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов и программ; способность анализировать инновационный проект как объект управления; способность определять стоимостную оценку основных ресурсов и затрат по реализации проекта; способность найти оптимальные решения при создании инновационной наукоёмкой продукции с учётом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экономической безопасности; способность обосновывать принятие технических решений при разработке проектов, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учётом экологических последствий их применения
Пререквизиты	Электрические станции, подстанции и их обслуживания; Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем; Проектирование систем электроснабжения
Постреквизиты	Итоговая аттестация

Каталог элективных дисциплин рассмотрен и **рекомендован к утверждению** на заседании

Совета по академическому качеству факультета	протокол № 8 от «01» март 2023г.
---	----------------------------------

Председатель Совета по академическому качеству:	 Жантурин Ж.К. подпись Ф.И.О.
Руководитель ОП:	 Кабденнова Г.К. подпись Ф.И.О.