

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:**  
**7M07101 «Промышленная энергетика»**

Согласовано:

Руководитель ЦАП

 Исаикова С.Ш.

18 05 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 7М07101 «Промышленная энергетика» по направлению подготовки 6В071 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)
Чернохаев Константин Петрович	Эксперт по ОП Директор Западного филиала АО «KEGOC»	г. Атырау ул. Махамбет Утемисов 110	
Сунгатов Серик Сунгатович	Директор ТОО «Damu Qurylys Group»	г. Атырау, ул. Пушкина 51	
Ирьшков Игорь Александрович	Главный инженер ТОО «RBM Sweco Productions»	г. Атырау ул. Сатпаева, дом №66	
Хлопцев Сергей Николаевич	Главный энергетик ТОО «АНПЗ»	г. Атырау ул. З. Кабдолова 1	

**Код и наименование образовательной программы: 7М07101 «Промышленная энергетика»****Присуждаемая степень:** магистр технических наук по образовательной программе 7М07101 «Промышленная энергетика»**Компонент по выбору**

<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>КРЕ 1206 Комплексные проблемы энергетики</b>
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение основных закономерностей развития науки и техники, связанные с надежным, доступным и экологически чистым энергообеспечением; современных достижений науки и передовых высокоэффективных технологий в электроэнергетике, включая возобновляемую энергетику, альтернативные способы производства и передачи электроэнергии, пути развития традиционной и нетрадиционной электроэнергетики в мире и РК; актуальных задач и проблем повышения надёжности и энергоэффективности производителей и потребителей энергии
Описание дисциплины	Анализ тенденций и закономерностей в структуре и размещении электропотребления. Характеристика и проблемы проектирования и эксплуатации современной генерации электроэнергии. Проблема обоснования развития электроэнергетики. Проблема технологического управления режимами электроэнергетических систем в условиях конкурентного рынка электроэнергии. Инновации в электросетевом комплексе. Проблемы диспетчерского управления ЭЭС. Проблемы функционирования оптовых и розничных рынков энергии и мощности
Результаты обучения	<i>знать:</i> актуальные проблемы и тенденции развития исследований в области энергетических систем и комплексов; методики проведения теоретических и экспериментальных исследований в области энергетических систем и комплексов; <i>уметь:</i> выбирать наиболее эффективные и новые методы решения основных типов задач, встречающихся в области энергетических систем и комплексов; проводить теоретические и экспериментальные исследования в области энергетических систем и комплексов с использованием передовых технологий; <i>владеть:</i> обоснования актуальности, научной и практической значимости проводимых исследований в электроэнергетике, проведения научных и инженерных исследований в области современных технологий производства, передачи и распределения электроэнергии, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов для достижения требуемых результатов; анализа проблем ЭЭС, их подсистем и объектов при самостоятельном исследовании в профессиональной области; применения инновационных технологий и оборудования в ЭЭС с учетом анализа возможных рисков и выбора мер по обеспечению безопасности функционирования ЭЭС и их объектов; принятия решений по разработке новых объектов и технологий в ЭЭС с учетом результатов патентного поиска

Формируемые компетенции	Формирование у магистрантов профессиональных знаний, умений и навыков в области диагностика и прогнозирование технического состояния электрооборудования, знать основные комплексные проблемы развития энергетических систем и комплексов; принципы и перспективы их развития; владеет навыками контроля, управления качеством электроэнергии на различных объектах систем электроэнергетики и надежностью систем электроснабжения
Пререквизиты	Программы высшего образования
Постреквизиты	Математические методы и модели в инженерии
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>PNRB 1206 Проблемы и направления развития высоковольтной электротехники</b>
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение механизмов основных процессов, происходящих при выработке различных видов энергии; примеров практического использования сверхпроводимости в энергетике и электротехнике и связанные с этим особенности; выбора материалов, конструировании и испытаниями высоковольтной изоляции; методов измерения диэлектрических характеристик и регистрации частичных разрядов в изоляции; методов оценки состояния электрооборудования; дефектоскопии высоковольтной изоляции; особенностей применения приборов для диагностики электрооборудования
Описание дисциплины	Проблемы науки и электротехники в энергетике. Невозобновляемое энергетическое сырьё. Тенденции в развитии энергетике на основе традиционных энергоресурсов. Изменения структуры генерирующих мощностей на органическом топливе. Повышение эффективности и экологичности использования угля. Организационная структура современной казахстанской электроэнергетики. Техногенные угрозы природе и человеку, исходящие от ТЭК. Геополитические и социальные угрозы, связанные с энергообеспечением.
Результаты обучения	<b>знать:</b> терминологию, основные понятия, определения; механизмы основных процессов, происходящих при выработке различных видов энергии; состояние и перспективы развития водородной, солнечной и других возобновляемых видов энергии; примеры практического использования сверхпроводимости в энергетике и электротехнике и связанные с этим особенности; практические аспекты внедрения водородной энергетике; существующие отечественные и зарубежные программы по реализации энергосберегающих программ; <b>уметь:</b> использовать литературные источники для самостоятельного изучения как курса в целом, так и отдельных его разделов; в практической деятельности экспериментальные факторы, результаты исследований, формулы, термины, введенные в данном курсе; применять полученные знания для прогнозирования надежности систем изоляции обмоток под влиянием внешних факторов; оформлять результаты расчёта и анализа в соответствии с требованиями; <b>владеть:</b> навыками представления результатов расчетов и исследований в удобной для восприятия форме.

Формируемые компетенции	В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные и культурные различия</li> <li>• способностью обрабатывать результаты экспериментов</li> </ul>
Пререквизиты	Программы высшего образования
Постреквизиты	Автономные системы электроснабжения на базе возобновляемых источников энергии
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>EMSK 1207 Обеспечение электромагнитной совместимости в электроэнергетике</b>
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	3
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение источников и видов электромагнитных помех и возможных значений параметров помех на объектах электроэнергетики; особенностей распространения помех от источников к рецепторам; параметров восприимчивости электрооборудования к помехам; методов и средств подавления помех и защиты от помех; методов и средств измерений помех; методов применения конкретных теоретических знаний для решения конкретных практических задач по защите электрооборудования от воздействующих электромагнитных помех
Описание дисциплины	Изоляция распределительных устройств высокого напряжения. Виды электрической изоляции оборудования высокого напряжения. Изоляция электрооборудования станций и подстанций, открытых и закрытых распределительных устройств. Изоляция электрических машин (ЭМ). Применение изоляции в основных типах ЭМ. Изоляция силовых трансформаторов. Внешняя и внутренняя изоляция. Частичные разряды. Распределение импульсного напряжения по обмотке при грозовых перенапряжениях.
Результаты обучения	<b>знать:</b> требования Правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений, требования Руководящего документа «Объем и нормы испытаний электрооборудования»; <b>уметь:</b> выбирать изоляционные расстояния, оценивать надежность молниезащиты открытых распределительных устройств и воздушных линий электропередачи, определять необходимые параметры нелинейных ограничителей перенапряжений и вентильных разрядников; <b>владеть:</b> навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования, решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного обеспечения
Формируемые компетенции	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
Пререквизиты	Программы высшего образования
Постреквизиты	Силовые преобразователи в электроснабжении
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>УКЕЕ 1207 Управление качеством электроэнергии</b>
Цикл дисциплины	БД/КВ

Количество академических кредитов (ECTS)	3
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение теоретической базы по анализу, расчету показателей качества электрической энергии в системах электроснабжения; изучения влияния показателей качества электрической энергии на режимы работы электрооборудования, усвоение практических методов расчета и анализа режимов работы системы электроснабжения с учетом качества электрической энергии
Описание дисциплины	Показатели качества электрической энергии (ПКЭ) как характеристики этих процессов. Отклонение, колебания, несинусоидальность, несимметрия напряжения и отклонения частоты как процессы, характеризующие режим работы электрической системы. Электротехнический и технологический ущерб, вызванный ухудшением качества электроэнергии на зажимах электроприемников. Выбор средств обеспечения КЭ. Регулирование напряжения. Компенсация реактивной мощности. Фильтро-компенсирующие и симметрирующие установки. Схемные способы обеспечения КЭ
Результаты обучения	<i>знать:</i> показателей качества электрической энергии; причины возникновения кондуктивных помех; методы обеспечения электромагнитной совместимости электроприемников и систем электроснабжения; <i>уметь:</i> измерять показатели качества электрической энергии в электрических сетях; определять размахи напряжений и вариации частоты в энергосистемах, вызванных резкопеременной нагрузкой; оценивать результаты и выполнять контроля качества электрической энергии; оценивать допустимые границы установившегося отклонения напряжения в различных точках электрической сети. <i>владеть:</i> терминологией в области качества электрической энергии; навыками поиска информации о современных методах обеспечения качества электрической энергии; навыками оценки качества электрической энергии на этапе проектирования и при эксплуатации электрических сетей.
Формируемые компетенции	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений
Пререквизиты	Программы высшего образования
Постреквизиты	Информационные компьютерные технологии и управление в электроэнергетике
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>ASES 1209 Автономные системы электроснабжения на базе возобновляемых источников энергии</b>
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	2

Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение современных достижений науки, передовой технологии в электроснабжении автономных потребителей на базе возобновляемых источников энергии; расчетов параметра и выбора основного электроэнергетического оборудования автономных источников и систем электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии; методов расчёта установок альтернативной энергетики и оценки их эффективности на базе анализа существующих систем и их элементов, с целью разработки и внедрения необходимых изменений в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения
Описание дисциплины	Автономные системы электроснабжения на базе возобновляемых источников энергии (энергия ветра, энергия солнца). Конструкции, принцип действия, проектирования возобновляемых источников энергии. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Основные направления использования энергии Солнца. Основные типы установок, использующие энергию ветра. Классификация, требования, предъявляемые для автономных систем электроснабжения к аккумуляторным батареям. Основные направления использования биоэнергетики.
Результаты обучения	<b>знать:</b> особенности расчета систем электроснабжения на базе возобновляемых источников энергии; основные виды возобновляемых источников энергии, их энергетический потенциал, принципы и методы практического использования; <b>уметь:</b> осуществлять выбор вида возобновляемых источников энергии, наиболее соответствующим условиям местности и объекта электроснабжения; осуществлять анализ потенциала возобновляемых источников энергии для конкретной местности с целью использования в качестве источника электрической энергии объекта электроснабжения; <b>владеть:</b> методами расчета автономных систем электроснабжения на базе солнечных батарей и ветроэнергетических установок; методикой обоснования выбора структурной схемы системы электроснабжения на базе ВИЭ.
Формируемые компетенции	формирование освоение прогрессивные технологии и технические средства, приобрести навыки высокоэффективного использования техники, освоить основные методики проектирования и расчета основных параметров ветроэлектростанций и их экономическую эффективность; определять практическую, социальную и экономическую целесообразность внедрения ветроэлектростанций в соответствии с законодательной базой; грамотно прогнозировать и исследовать ветровой потенциал конкретного региона с целью использования его для получения электроэнергии.
Пререквизиты	Комплексные проблемы энергетики
Постреквизиты	Инновационные энергосберегающие технологии в электроэнергетике
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>PDUE 1209 Проблемы динамической устойчивости электроэнергетических систем</b>
Цикл дисциплины	БД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	2
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение проблем статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем; критерии устойчивости и определение запасов устойчивости; методов и

	способов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для определения электромагнитных свойств, параметров и характеристик устойчивости электроэнергетических систем; мероприятий по улучшению устойчивости электроэнергетических систем
Описание дисциплины	Динамическая устойчивость ЭЭС. Определение условий динамической устойчивости ЭЭС. Расчет электромеханических переходных процессов в ЭЭС. Статическая устойчивость ЭЭС. Необходимые и достаточные условия статической устойчивости ЭЭС. Определение условий статической устойчивости ЭЭС. Условия статической устойчивости при автоматическом регулировании напряжения на зажимах генератора. Переходные электромеханические процессы в узлах нагрузки. Устойчивость узла нагрузки
Результаты обучения	<b>знать:</b> режимы работы электроэнергетических систем; методы и средства регулирования напряжения, активной и реактивной мощности в электрических сетях; методы расчёта токов при коротких замыканиях и включении в сеть трансформаторов и электродвигателей; <b>уметь:</b> рассчитывать токи короткого замыкания; рассчитывать процессы пуска и самозапуска электродвигателей; определять уровень статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы; <b>владеть:</b> методами расчета электромеханических и электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах.
Формируемые компетенции	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей; способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
Пререквизиты	Проблемы и направления развития высоковольтной электротехники
Постреквизиты	Прогноз потребления энергии и мощности
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>SPE 1310 Силовые преобразователи в электроснабжении</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	2
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение принципа действия наиболее распространенных преобразователей электрической энергии: неуправляемых и управляемых выпрямителей при различных видах нагрузки, ведомых сетью и автономных инверторов; регулируемых преобразователей постоянного и переменного напряжения для электроприводов и электротехнологических установок; методики расчета и выбора силовых полупроводниковых приборов, трансформаторов и других элементов основных типов преобразователей электрической энергии; особенности электромагнитных процессов и энергетические характеристики основных типов силовых преобразователей электрической энергии, степень их влияния на качество напряжения в системе электроснабжения
Описание дисциплины	Энергетическая электроника. Выпрямители средней и большой мощности. Зависимые (сетевые) преобразователи. Автономные

	инверторы и регуляторы постоянного тока. Управление полупроводниковыми преобразователями электрической энергии. Повышение надежности работы полупроводниковых преобразователей напряжения. Основные уравнения выбора параметров RC-цепи. Определение максимального значения обратного напряжения тиристора Силовая часть управляемого однопериодного трехфазного выпрямителя. Структурная схема системы управления трехфазного однополупериодного выпрямителя.
Результаты обучения	<p><b>знать:</b> термины и определения преобразовательной техники в области проектирования сложных технических систем; особенности применения ПЭВМ для автоматизации расчетов силовых преобразователей энергии; электрическое хозяйство современных предприятий и его, роль и место силовых преобразователей в его структуре; возможности применения полупроводников приборов в источниках электропитания, параметры и характеристики силовых полупроводниковых приборов; способы и методы их использования в различных практических применениях; экономические показатели эффективности создания и использования силовых преобразователей энергии;</p> <p><b>уметь:</b> решать практические задачи по вышеперечисленным вопросам;</p> <p><b>владеть:</b> способностью использовать знания, умения и навыки по вопросам о современных и перспективных направлениях развития; силовой полупроводниковой техники; о принципах работы полупроводниковых преобразующих устройств; об области применения различных схем преобразователей в автоматизированном электроприводе; о влиянии преобразователей на качество управления электроприводом и энергоэффективность технологических процессов.</p>
Формируемые компетенции	Формирование умения, использования и исследования силовых преобразовательных установок с учетом характеристик объектов электроэнергетики и особенностей применяемых технических средств; быть компетентным: в области проектирования силовых полупроводниковых преобразователей различной мощности
Пререквизиты	Обеспечение электромагнитной совместимости в электроэнергетике
Постреквизиты	Диагностика и прогнозирование технического состояния электрооборудования
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>ИКТУЕ 1310 Информационные компьютерные технологии и управление в электроэнергетике</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	2
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение возможностей использования информационных технологий, а также принципов их технологического, организационного, экономического и правового функционирования; современных инструментальных средств создания и эксплуатации информационных систем в электроэнергетике; принципов построения, основных программных и технических средств информационных систем в электроэнергетике

Описание дисциплины	Источник энергоснабжения промышленных предприятий (ИЭПП) и принципы его математического моделирования. Принципы математического моделирования ИЭПП. Типовые непрерывные и дискретные законы управления. Нелинейные и адаптивные алгоритмы локального управления. Методы определения параметров распределенных регуляторов. Программное управление технологическим процессом. Примеры синтеза программного управления. Сравнительная характеристика алгоритмов статической оптимизации и их использование в АСУТП. Основные проблемы, решаемые при разработке ИУС. Компьютерное моделирование систем автоматического регулирования. SCADA - системы.
Результаты обучения	<p><b>знать:</b> основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области информационных компьютерных технологий, понятия автоматизации информационных процессов в управлении, основные принципы автоматизированного управления, основы анализа объектов управления, содержание, стадии разработки и результаты выполнения этапов проектирования информационных систем.</p> <p><b>уметь:</b> применять полученные знания при использовании информационных компьютерных технологий, применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ для решения задач управления, ставить и решать задачи проектирования и модернизации автоматизированных информационных систем, самостоятельно применять основные положения теории к решению конкретных задач по автоматизированному управлению технологическими процессами.</p> <p><b>владеть:</b> приемами разработки информационных моделей систем с помощью CASE-средств для реализации автоматизированных информационных систем, навыками отладки информационно-управляющих систем, современными информационными компьютерными технологиями для решения общенаучных задач в профессиональной деятельности и для организации своего труда.</p>
Формируемые компетенции	способность использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ при исследовании электроэнергетических систем
Пререквизиты	Управление качеством электроэнергии
Постреквизиты	Эксплуатация и ремонт средств тепловой автоматики и средств измерений
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>PAES 1311 Противоаварийное автоматика электроэнергетических систем</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	2
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение видов автоматических устройств и систем противоаварийного управления и оценки их технического состояния; местной (локальной) противоаварийной автоматики (ПА) и диагностики электрооборудования; общесистемной режимной противоаварийной автоматики; автоматики предотвращения нарушения устойчивости; автоматики прекращения (ликвидации) асинхронных режимов (АЛАР);

	управляющих воздействий устройств противоаварийной автоматики
Описание дисциплины	<p>Структура, задачи и функции оперативного управления Основные понятия и определения Структура и функции оперативного управления Субъекты оперативно-диспетчерского управления. Оперативные переключения в электрических сетях. Структура противоаварийной автоматики (ПА)</p> <p>Основные принципы построения противоаварийной автоматики. Группы ПА: автоматика предотвращения нарушения динамической или статической устойчивости (АПНУ); автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР), делительная автоматика (ДА); автоматика предотвращения недопустимых изменений параметров режима ЭЭС – ограничений снижений или повышений частоты (АОСЧ, АОПЧ) и напряжения (АОСН, АОПН). автоматика повторного включения (АПВ) отключенных релейной защитой электроэнергетических объектов и включения резервных источников питания (АВР); АПНУ и АЛАР на интегральной микро- электронно и микропроцессорной элементной базе. Перспективные устройства противоаварийной автоматики. Интегральные микропроцессорные устройства противоаварийной автоматики, программно выполняющие функции АПВ, АВР, АЧР основного вида АОСЧ и частотного АПВ. Программная функция однофазного АПВ (ОАПВ) линий сверхвысокого напряжения.</p>
Результаты обучения	<p><b>знать:</b> нормальные, аварийные и послеаварийные режимы характерных элементов системы электроснабжения; характерные виды повреждения основного оборудования систем электроснабжения; структурные и упрощённые принципиальные схемы основных типов противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций;</p> <p><b>уметь:</b> применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства релейной защиты и автоматики для контроля значений электрических величин с целью защиты электроэнергетических объектов; выбрать и рассчитать автоматику для отдельных элементов энергосистемы; анализировать поведение противоаварийной автоматики при возникновении аварийной ситуации в энергосистеме;</p> <p><b>владеть:</b> методами расчёта параметров и характеристик противоаварийной автоматики; методиками проектирования противоаварийной автоматики; навыками проведения стандартных испытаний и регулировки средств противоаварийной автоматики.</p>
Формируемые компетенции	Способен определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы и участвовать в ведении режимов объектов профессиональной деятельности; приобрести практические навыки по настройке и испытанию автоматических устройств, используемых на электрических станциях и в энергосистемах; быть компетентным в вопросах по проектированию и эксплуатации автоматических устройств энергетических систем.
Пререквизиты	Комплексные проблемы энергетики. Обеспечение электромагнитной себестоимости в электроэнергетике
Постреквизиты	Моделирование элементов электроэнергетических систем
Код и наименование дисциплины	<b>0ЕЕО 1311 Организация и эксплуатация электротехнического оборудования тепловой электростанции</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ

Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	2
Цель изучения дисциплины	Изучения дисциплины является обеспечение знаний магистрантов в области технической эксплуатации и методов ведения рациональных режимов работы теплосилового оборудования ТЭС. Подготовить обучающихся к работе по эксплуатации электрооборудования тепловых электрических станций к выполнению отдельных частей проектов электрической части электростанций и к проведению исследований, направленных на повышение надежности работы электрооборудования электростанций
Описание дисциплины	Техническое обслуживание и разработка технической документации по организации и эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции.
Результаты обучения	Знать: правила и нормы по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности, правила пользования средствами индивидуальной защиты, требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг), к рациональной организации труда на рабочем месте, производственную сигнализацию. Уметь: Проведение технического осмотра электрооборудования и электросетей. Разработка и представление на утверждение руководству графики проведения профилактических осмотров, технических мероприятий и ремонта электроустановок, электрооборудования. Ремонт электроустановок, электрооборудования.
Формируемые компетенции	Организованность, стойкость в стрессовых ситуациях, активная жизненная позиция, инициативность, нацеленность на результат, организаторские способности, способность сплотить коллектив, навыки убеждения
Пререквизиты	Комплексные проблемы энергетики. Обеспечение электромагнитной себестоимости в электроэнергетике
Постреквизиты	Расчет электроэнергетических систем и сетей
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>ИЕТЕ 2312 Инновационные энергосберегающие технологии в электроэнергетике</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение организационных, правовых, технических, экономических механизмов энергосбережения; методик оценки эффективности использования энергии в энергетических комплексах; методик оценки эффективности реализации мероприятий по повышению энергоэффективности систем энергоснабжения; методов и средств снижения потерь электроэнергии; методов и средств снижения потерь тепловой энергии; методов и средств снижения потерь газа, воды и иных энергоносителей
Описание дисциплины	Государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Обеспечение энергетической эффективности зданий, строений, сооружений. Учет используемых энергетических ресурсов. Проведение обязательных энергетических обследований. Ответственность за нарушение законодательства об энергосбережении. Объекты и

	регламент инструментального обследования. Приборное обеспечение инструментальных замеров. Характерные причины нерационального расхода ТЭР. Разработка программ энергосбережения на промышленных и коммунально-бытовых предприятиях. Расчет к.п.д энергоустановок. составление топливно- энергетического баланса.
Результаты обучения	<b>знать:</b> нормативно-правовую базу энергосбережения; основные направления энергосбережения; энергосберегающие технологии; основные технические и организационные мероприятия, позволяющие экономить энергию в быту и промышленности <b>уметь:</b> работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками; составлять планы мероприятий по энергосбережению на различных объектах; оценивать работу энергетического оборудования с точки зрения энергосбережения; самостоятельно принимать решения по разрабатываемым вопросам; составлять энергетические паспорта предприятий и разрабатывать программы энергосбережения <b>владеть:</b> методами определения электрических нагрузок потребителей электроэнергии; методами оценки энергоэффективности электрического и электромеханического оборудования; методами составления энергобаланса
Формируемые компетенции	Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности
Пререквизиты	Комплексные проблемы энергетики. Проблемы и направления развития высоковольтной электротехники
Постреквизиты	Научно-исследовательская работа магистранта
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>РРЕМ 2312 Прогноз потребления энергии и мощности</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение основ маркетинговой деятельности в электроснабжении в условиях рыночной экономики; ценообразовании на рынке электрической энергии; организации сбыта электрической энергии и мощности
Описание дисциплины	Обеспечение безопасного, надежного и стабильного функционирования электроэнергетического комплекса, рационального и экономного потребления электрической и тепловой энергии. Краткосрочный прогноз потребления электрической энергии и мощности. Основные принципы и механизмы функционирования рынков электрической энергии и мощности, рынка системных услуг. Нормативные правовые акты и нормативно-технические документы в области электроэнергетики и энергосбережения. Порядок регистрации, ведения учета документооборота, сроки и порядок составления отчетности.
Результаты обучения	знать: правила и нормы по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности, правила пользования средствами индивидуальной защиты, требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг), к рациональной

	<p>организации труда на рабочем месте, производственную сигнализацию.</p> <p>уметь: Подготовка исходных данных для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности. Сравнительный анализ динамики по потреблению электроэнергии и мощности и внесение коррективов в расчетные величины потребления электроэнергии и мощности. Оценка источников информации для анализа данных, необходимых для проведения расчетов. Проведение анализа отклонения между фактическим и запланированным потреблением в краткосрочном периоде</p>
Формируемые компетенции	Организованность, стойкость в стрессовых ситуациях, активная жизненная позиция, инициативность, нацеленность на результат, организаторские способности, способность сплотить коллектив, навыки убеждения
Пререквизиты	Управление качеством электроэнергии. Организация и эксплуатация электротехнического оборудования тепловой электростанции
Постреквизиты	Научно-исследовательская работа магистранта
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>DPTS 2313 Диагностика и прогнозирование технического состояния электрооборудования</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение основных неисправностей и дефектов электрооборудования; методов и средств, применяемые при диагностировании; годовых и месячных графиков ремонта электрооборудования; периодичность проведения ремонтных работ всех видов электрооборудования; нормативов длительности простоя агрегатов в ремонте, трудоемкости ремонта любого вида, численности ремонтных рабочих; особенностей конструкции, принцип работы, основных параметров и технических характеристик ремонтируемого оборудования; порядок организации производства ремонтных работ; сведения по сопротивлению материалов; признаки и причины повреждений электрооборудования
Описание дисциплины	Техническая диагностика и прогнозирование ресурса оборудования. Основные понятия и определения. Тестовое и функциональное диагностирование. Параметры диагностирования. Основные диагностические параметры электротехнического оборудования. Экономические аспекты технической диагностики. Постановка задачи распознавания технического состояния оборудования. Математические модели в задачах диагностики. Применение метода наименьших квадратов для идентификации эксплуатационного состояния систем. Прогнозирование ресурса оборудования. Использование технологии нейронных сетей для решения задач диагностики. Тепловые методы диагностики. Вибродиагностика
Результаты обучения	<b>нать:</b> основные источники научно-технической информации по промышленному оборудованию; основные методы и средства получения диагностической информации, компьютерные программы для расчета и моделирования параметров электрооборудования; порядок и правила проведения диагностических обследований (испытаний) и способы определения остаточного ресурса оборудования; принципы

	<p>построения и функционирования систем диагностики электрических сетей и электрооборудования; отдельные технические параметры электрооборудования промышленных предприятий ; <b>уметь:</b> самостоятельно разбираться в методиках диагностирования и применять их для решения поставленной задачи; применять знания, полученные по общетехническим дисциплинам, к задачам диагностики электрооборудования промышленных предприятий.</p> <p><b>владеть:</b> терминологией в изучаемой дисциплиной области; программными продуктами для получения, хранения и обработки диагностической информации; навыками поиска научно – технической информации об основных характеристиках электрооборудования.</p>
Формируемые компетенции	<p>способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования; способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования.</p>
Пререквизиты	Организация и эксплуатация электротехнического оборудования тепловой электростанции.
Постреквизиты	Научно-исследовательская работа магистранта
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>ERAS 2313 Эксплуатация и ремонт средств тепловой автоматики и средств измерений</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	<p>Курс направлен на изучение классификации типов и устройства высоковольтного электрооборудования, а также различных аспектов его эксплуатации – осмотров, повреждений, плановой работы, диагностики и ремонтов. Выполнять работы по техническому обслуживанию приборов и инструментов для измерения, контроля, испытания и регулирования технологических процессов.</p>
Описание дисциплины	Проведение работ по эксплуатации и ремонту средств тепловой автоматики и средств измерений
Результаты обучения	<p><b>Знать:</b> Понимание процесса автоматизации различных элементов существующей системы управления. Знание принципов анализа элементов системы управления, которые могут быть автоматизированы для повышения эффективности. Глубокое понимание процесса подготовки к ремонту электрооборудования (включая выявление неисправностей). Понимание схем электрооборудования. Знание принципов выбора необходимого оборудования, инструментов и материалов и организация их подготовки для выполнения ремонтных работ электрооборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> Анализ различных возможностей для обработки элементов существующей системы управления, которые могут быть автоматизированы для повышения эффективности. Применение справочных материалов, анализ научно-технической информации в области эксплуатации оборудования тепловых сетей. Проведение испытаний электрооборудования в соответствии с инструкциями и оценка результатов. Работа с измерительной и испытательной аппаратурой; Работа с комплектными испытательными устройствами для проверки защит</p>

Формируемые компетенции	Способность самостоятельно развивать профессиональные квалификации и умения. Умение решения проблем (типичных проблем), умение выбрать оптимальный подход из привычного набора вариантов
Пререквизиты	Противоаварийное автоматика электроэнергетических систем
Постреквизиты	Научно-исследовательская работа магистранта
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>MEES 2314 Моделирование элементов электроэнергетических систем</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение основных категории свойств объектов, процессов и явлений; связи задач и моделей; видов и свойств моделей; требования к математическим моделям; математических моделей основных энергетических объектов; методов построения математических моделей
Описание дисциплины	Общие принципы построения математических моделей структурных элементов Алгебраические и дифференциальные уравнения для описания статики и динамики электроэнергетической системы, расчет начальных условий, расчет параметров структурных элементов. Математическое описание структурных элементов Математическое описание трансформаторов, электрических машин, линий электропередачи, статической нагрузки и других элементов электроэнергетической системы. Способы моделирования взаимодействия структурных элементов. Обзор методов моделирования
Результаты обучения	<b>знать:</b> режимы работы электроэнергетических систем, способы и средства управления динамическими и статическими режимами; математическое описание, алгоритмы и инструментальные средства моделирования электроэнергетических систем. <b>уметь:</b> объяснять физические основы динамических и статических режимов электроэнергетических систем; создавать математические модели динамических и статических режимов электроэнергетических систем <b>владеть:</b> приемами расчета динамических и статических режимов электроэнергетических систем; приемами использования математических моделей электроэнергетических систем при решении задач автоматизации
Формируемые компетенции	готовность к использованию современного инструментария и информационно-коммуникационных технологий при проектировании и внедрении систем управления технологическими процессами и производствами;разрабатывать математические модели электроэнергетических систем, применять математические модели для исследования поведения электроэнергетических систем и способов управления ими; формирование навыков - владеть приемами математического моделирования для исследования поведения электроэнергетических систем и способов управления ими.
Пререквизиты	Информационные компьютерные технологии и управление в электроэнергетике
Постреквизиты	Научно-исследовательская работа магистранта
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>RESS 2314 Расчет электроэнергетических систем и сетей</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ

Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение принципов передачи и распределения электроэнергии; схем электроэнергетических систем и сетей; определения параметров схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; расчетов установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей; выбора средств регулирования напряжения на понижающих подстанциях; методов расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем; методов анализа режимов работы электроэнергетического оборудования и систем
Описание дисциплины	Расчет режима разомкнутой сети по напряжению, заданному в конце сети. Расчет установившегося режима разомкнутой сети по напряжению, заданному в начале сети. Определение напряжения на вторичной обмотке трансформатора. Особенности расчета распределительных сетей напряжением до 35 кВ. Расчет установившихся режимов замкнутой сети. Переходный процесс при симметричном коротком замыкании трехфазной цепи с источником ЭДС постоянной частоты и амплитуды. Составление дифференциальных уравнений процесса, допущения, начальные условия.
Результаты обучения	<b>знать:</b> режимы работы электроэнергетических систем и сетей; методы и средства регулирования напряжения, активной и реактивной мощности в электрических сетях, методы расчёта токов при коротких замыканиях и включении в сеть трансформаторов; <b>уметь:</b> рассчитывать токи коротких замыканий и определять уровень статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы; <b>владеть:</b> методами расчета электромеханических и электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и сетях
Формируемые компетенции	Способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования; способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.
Пререквизиты	Противоаварийное автоматика электроэнергетических систем
Постреквизиты	Научно-исследовательская работа магистранта
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>TBN 2315 Техника высоких напряжений</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение особенностей изоляции высоковольтного оборудования и явлений, возникающих при воздействии на него сильных электрических полей; перенапряжений и защиты от них; способов получения и измерения высоких напряжений; изучение волновых процессов в линиях электропередачи, расчетов и выбора элементов защиты

	высоковольтного электрооборудования, использования уравнения, описывающие поведение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.
Описание дисциплины	Изоляция воздушных линий электропередачи. Виды изоляции линий. Изоляционные конструкции и воздушные промежутки. Классификация изоляционных конструкций. Изоляция электрических машин (ЭМ). Виды изоляции ЭМ. Применение изоляции в основных типах ЭМ. Электроизоляционные материалы ЭМ. Частичные разряды в изоляции ЭМ: скользящие разряды, коронный разряд. Напряженность электрического поля внутри изоляции ЭМ. Электрическая прочность маслобальберной изоляции. Особенности конструкций силовых трансформаторов. Распределение импульсного напряжения по обмотке при грозовых перенапряжениях.
Результаты обучения	<b>знать:</b> требования Правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений, требования Руководящего документа «Объём и нормы испытаний электрооборудования»; <b>уметь:</b> выбирать изоляционные расстояния, оценивать надёжность молниезащиты открытых распределительных устройств и воздушных линий электропередачи. определять необходимые параметры нелинейных ограничителей перенапряжений и вентильных разрядников; <b>владеть:</b> навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования, решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного
Формируемые компетенции	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
Пререквизиты	Обеспечение электромагнитной совместимости в электроэнергетике
Постреквизиты	Научно-исследовательская работа магистранта
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>ERES 2315 Электроэнергетические режимы электростанции</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение базовой расчётной модели и ее актуализации; режимных контрольных измерении; полных и частичных сечений; способов представления элементов электрических сетей энергосистем при расчете режимов; диаграмм мощностей синхронных генераторов электрических станций; схемно-режимных условий; видов нормативных возмущений; правил определения максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности: общие положения; амплитуда нерегулярных отклонений активной мощности в контролируемых сечениях; правил определения максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности: утяжеление электроэнергетического режима; параметры и траектории утяжеления; критерии определения максимально допустимого и аварийно допустимого перетока активной мощности в нормальной и ремонтной схемах

Описание дисциплины	Организация эксплуатации ремонта оборудования электростанций . Эксплуатация синхронных генераторов. Системы возбуждения синхронных генераторов . Эксплуатация силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Эксплуатация электродвигателей собственных нужд . Эксплуатация распределительных устройств и систем управления. Количественные показатели надежности. Показатели безотказности и ремонтпригодности. Показатели долговечности и сохраняемости. Комплексные показатели надежности. Показатели надежности невосстанавливаемых систем. Показатели надежности восстанавливаемых систем. Источники информации о надежности. Сбор и обработка статистической информации об отказах и авариях.
Результаты обучения	<b>Знать:</b> технологические процессы выработки электроэнергии на электростанциях; технические ограничения в работе оборудования; технологические схемы производства электрической и тепловой энергии, схемы и конструкции паротурбинных установок ТЭС и АЭС и их вспомогательного оборудования; методы определения диапазона изменения нагрузки ТЭС и ГЭС. <b>Уметь:</b> производить расчеты параметров и циклов тепловых схем электростанций; процессов в оборудовании электростанций; показателей тепловой экономичности оборудования и электростанций; характеристик маневренности оборудования и электростанций. <b>Владеть:</b> навыками определения параметров термодинамических циклов и показателей тепловой экономичности и анализа количественного влияния различных факторов на экономичность источников централизованного производства электроэнергии и теплоты
Формируемые компетенции	Способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования. Способностью рассчитывать профессиональной деятельности. Готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.
Пререквизиты	Комплексные проблемы энергетики. Управление качеством электроэнергии
Постреквизиты	Научно-исследовательская работа магистранта
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>OSE 2316 Оптимизация систем электроснабжения</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на теоретическое и практическое освоение методик прогнозирования электрических нагрузок и электропотребления, оптимизация выбора мощности и рационального размещения электростанций, вопросы оптимизации структуры электрических сетей и методик выбора оптимальных параметров систем электроснабжения
Описание дисциплины	Общая характеристика СЭС и основные особенности прогнозирования ее развития и задачи, решаемые при

	проектировании. Общие сведения об оптимизации и критериях оптимизации развития СЭС и системном анализе. Построение технико-экономических моделей строительства ЛЭП и кабельных линий. Построение технико-экономических моделей строительства подстанций. Оптимизация сечений токоведущих частей ЛЭП и кабельных сетей. Оптимизация напряжения питающих и распределительных сетей.
Результаты обучения	Знать: условия развития систем электроснабжения, методы прогнозирования электрических нагрузок электропотребления, критерии оптимизации, регрессионный анализ, методы построения технико-экономических моделей и их оценки, а также основы критериального анализа в решении задач оптимизации систем электроснабжения Уметь: составлять оптимизационные модели и проводить их анализ, подбирать математические модели целевых функций оптимизации и давать оценку погрешностям и их доверительных интервалов, проводить синтез оптимизационных моделей и определять оптимальные параметры СЭС Владеть: методами регрессионного и критериального анализа в регрессии задач оптимизации развития и параметров СЭС.
Формируемые компетенции	способностью самостоятельно выполнять исследования для решения научноисследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств материалов и готовых изделий при выполнении исследований в области проектирования и технологии изготовления электротехнической продукции и электроэнергетических объектов
Пререквизиты	Обеспечение электромагнитной совместимости в электроэнергетике
Постреквизиты	Научно-исследовательская работа магистранта
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>NES 2316 Надежность систем электроснабжения</b>
Цикл дисциплины	ПД/КВ
Количество академических кредитов (ECTS)	6
Семестр	3
Цель изучения дисциплины	Курс направлен на изучение специальных разделов высшей математики в приложении к специфическим энергетическим задачам; применение теории надёжности к задачам электроснабжения; повышения надёжности электроснабжения; основных методов расчета, анализа и оптимизации их надежности, обоснованное понимание роли надежности при разработке и эксплуатации систем электроснабжения
Описание дисциплины	Задачи надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения. Основные особенности систем электроснабжения с точки зрения теории надежности. Причины и физические основы возникновения и развития аварий в системах электроснабжения. Классификация аварий. Практические методы и средства обеспечения надежности в технических и энергетических системах. Причины отказов основных элементов систем электроснабжения: воздушных линий электропередачи, кабельных линий электропередачи, трансформаторов, коммутационных аппаратов, устройств релейной защиты и автоматики

Результаты обучения	<b>знает:</b> физические основы анализа надежности систем электроснабжения; методы расчета показателей надежности систем электроснабжения; методы синтеза систем электроснабжения по заданному уровню надежности; <b>умеет:</b> рассчитывать показатели уровня надежности электроснабжения; синтезировать схемы систем электроснабжения по заданному уровню надежности; <b>владеет:</b> навыками составления расчетных схем замещения для расчета показателей надежности; навыками оценки недоотпуска электроэнергии потребителям; навыками оценки вероятности отказа системы электроснабжения
Формируемые компетенции	Способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования; способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
Пререквизиты	Обеспечение электромагнитной совместимости в электроэнергетике
Постреквизиты	Научно-исследовательская работа магистранта

### ВУЗОВСКИЙ КОМПОНЕНТ

<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>IPhN 1201 История и философия науки</b>
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	История науки является необходимым компонентом содержания образования в подготовке магистрантов для дальнейшего повышения уровня научно-исследовательской работы. История науки и частных наук дает возможность осмысления динамики развития науки, ее воздействия на развитие общества. Исторические знания позволяют будущему специалисту составить целостный образ науки, осознанно подойти к различным аспектам и контекстам исследования самой науки. Философия науки является необходимым условием развития связей науки и различных разделов философского знания, расширения и углубления философской проблематики отдельных специальных научных дисциплин. Философские знания не только стимулируют развитие науки, но и органически входят в науку как неотъемлемая часть научных знаний. Ознакомление магистрантов с содержанием основных методов современной науки, принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий, формирование понимания сущности научного познания и соотношения науки с другими областями культуры, создание философского образа современной науки, подготовка к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования
Описание дисциплины	В системе подготовки магистрантов курс «История и философия науки» занимает важное мировоззренческое, научно-

	<p>методологическое место, основным ядром которого является история, философия и методология науки. Она является необходимым компонентом содержания образования в подготовке магистрантов для дальнейшего повышения уровня научно-исследовательской работы. Исторические знания позволяют будущему специалисту составить целостный образ науки, осознанно подойти к различным аспектам и контекстам исследования самой науки. ФН является необходимым условием развития связей науки и различных разделов философского знания, расширения и углубления философской проблематики отдельных специальных научных дисциплин и выступает как самосознание науки в ее социокультурных проявлениях, формируются ценностные ориентиры развития научного знания, практики научно-исследовательской деятельности.</p>
Результаты обучения	<p>Процесс изучения дисциплины «История и философия науки» направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>– способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;</li> <li>– готовность участвовать в работе Казахстанских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</li> <li>– способность использовать основы знаний в области истории науки и философии науки для решения проблем в междисциплинарных областях;</li> </ul> <p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p>
Формируемые компетенции	<p>Связаны с применением интерактивных методов обучения. «Интерактивное обучение» Как обучение с использованием компьютерных сетей и ресурсов интернета Как способность взаимодействовать или находиться в режиме диалога с чем-либо (например, компьютером) или кем-либо (человеком)</p>
Пререквизиты	
Постреквизиты	Педагогическая практика
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>IyA 1202 Иностраный язык (профессиональный)</b>
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	<p>Содержание дисциплины охватывает обучение техники эффективного общения и высказывания своих мыслей в различных ситуациях, включая общение с носителями языка на профессиональные и абстрактные темы. Словарный запас по данному уровню составляет от 4750 слов и выше.</p> <p>Курс предназначен для формирования высокого уровня владения английским языком и развития навыков в области коммуникации и понимания сложных текстов.</p>

Описание дисциплины	Английский язык для профессиональных целей рассчитан на магистрантов, прошедших на более ранних этапах обучения базовый курс английского языка, профессионально-ориентированный иностранный язык, освоивших английский язык на уровне Intermediate - Upper-Intermediate. По прохождении данного материала магистранты смогут ориентироваться в значительных потоках информации по специальности.
Результаты обучения	<p>приобретаемые магистрантами <b>знания</b>:</p> <p>-знать язык текстов по специальности (газетнопублицистических, научных и учебных); перевод как вид речевой деятельности (устная и письменная формы);</p> <p>приобретаемые магистрантами <b>умения</b>:</p> <p>-уметь реферировать газетные, журнальные тексты.</p> <p>приобретаемые магистрантами <b>навыки</b>:</p> <p>-формировать у магистрантов навыки использования современных лексико-грамматических конструкций и терминологии. приобретаемые магистрантами <b>компетенции</b>:</p> <p>- способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности;</p> <p>- способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде;</p> <p>- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.</p>
Формируемые компетенции	Связаны с применением интерактивных методов обучения. «Интерактивное обучение». Как обучение с использованием компьютерных сетей и ресурсов интернета. Как способность взаимодействовать или находиться в режиме диалога с кем-либо (например, компьютером) или кем-либо (человеком)
Пререквизиты	
Постреквизиты	Педагогическая практика
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>PU 1203 Психология управления</b>
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	2
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	Психология управления изучает особенности личности руководителя: его управленческие потребности и способности, индивидуальную управленческую концепцию, включающую миссию и видение, управленческие замыслы, а также внутренне принятые им принципы и правила управления; способы взаимодействия руководителей в иерархически выстроенной управленческой подсистеме, их срабатываемости, определяющей успешность функционирования системы в целом.
Описание дисциплины	Психология - наука имеющая свои особенности, так как развивает психологические механизмы преподавания предметов. Магистранты через психологические знания познают значимость, особенности, развитие и закономерности в отраслях психологических наук. Усваивают основные понятия психологической науки, должны уметь применять эти знания в повседневной и профессиональной деятельности, во взаимоотношениях в коллективе

Результаты обучения	систему профессионально-педагогических ценностей, нормы профессиональной этики преподавателя высшей школы; Знание теоретических, методологических и методических основ психологии управления; Историю становления и развития основополагающих идей и концепций психологии управления в теории и практике управленческой деятельности; методы и технологии профессиональной деятельности руководителя в области психологии управления (руководства людьми);
Формируемые компетенции	Связаны с применением интерактивных методов обучения. «Интерактивное обучение». Как обучение с использованием компьютерных сетей и ресурсов интернета. Как способность взаимодействовать или находиться в режиме диалога с чем-либо (например, компьютером) или кем-либо (человеком)
Пререквизиты	
Постреквизиты	Педагогическая практика
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>PBShI 1204 Педагогика высшей школы</b>
Цикл дисциплины	БД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	1
Цель изучения дисциплины	<p>Курс ориентирован на проблемы, возникающие на первых этапах освоения педагогической деятельности. Магистранты знакомятся с общей проблематикой педагогики высшей школы, основными достижениями, проблемами и тенденциями развития отечественной и зарубежной педагогики высшей школы, психологическими основами развития и обучения в юношеском возрасте; психологическими основами проектирования и организации ситуации совместной продуктивной деятельности преподавателя и студентов; развитием личности студента в процессе обучения и воспитания; методами развития творческой личности в процессе обучения и воспитания; психологическими проблемами формирования профессионализма; теоретическими и методологическими основами обучения и профессиональной подготовки, с формами анализа и организации взаимодействия преподавателей и студентов в учебной и воспитательной деятельности; с системным подходом к исследованию педагогических явлений и процессов; путями формирования педагогического мастерства</p> <p>Курс обеспечивает углубленную подготовку обучающихся к профессиональной деятельности, связанной с преподаванием в вузе. Курс знакомит студентов с последними достижениями педагогики вуза и современными педагогическими технологиями преподавания.</p>
Описание дисциплины	Педагогика высшей школы играет существенную роль при определении содержания высшего образования, а также в формировании содержательной модели подготовки специалиста. С учетом процессов развития высшей школы в современных условиях приоритетными вопросами научных исследований в сфере ПВШ являются: исследования проблем системной организации учебного процесса, оптимизации информационного обеспечения, концептуально-проблемной деятельности.
Результаты обучения	Цели, объект, предмет, основные категории и понятия педагогической науки высшей школы. Теоретические основы проектирования, организации и осуществления современного

	образовательного процесса в вузе в рамках Болонского процесса, диагностики его результатов;
Формируемые компетенции	Связаны с применением интерактивных методов обучения. «Интерактивное обучение». Как обучение с использованием компьютерных сетей и ресурсов интернета. Как способность взаимодействовать или находиться в режиме диалога с чем-либо (например, компьютером) или кем-либо (человеком)
Пререквизиты	
Постреквизиты	Педагогическая практика
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>ММММ 1308 Математические методы и модели в инженерии</b>
Цикл дисциплины	ПД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	5
Семестр	2
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины формирование у магистрантов знаний и навыков разработки и использования математических моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности. Овладеть методикой разработки математических моделей для различных классов задач, относящихся к профилю деятельности; освоить основные принципы инженерного анализа объектов и явлений;
Описание дисциплины	Роль количественного описания процессов в инженерной деятельности. Взаимное влияние развития техники и математики. Ведущая роль математики в эпоху компьютеризации и инженерной деятельности. Основные виды математических моделей. Модели в виде обыкновенных дифференциальных уравнений, примеры. Модели в виде векторных дифференциальных уравнений. Преобразование одного вида моделей в другое. Моделирование и математическая модель: основные понятия и классификация. Основы разработки математической модели. Выбор и обоснование выбора решения математической модели
Результаты обучения	Знать: численные методы решения Нелинейных уравнений, дифференциальных уравнений в обыкновенных и частных производных и методы аппроксимации функций Уметь: применять математические понятия при описании прикладных задач. Использовать математические методы и программное обеспечение при решении задач инженерной практики; Владеть: методами моделирования в области профессиональной деятельности; навыками использования средств системной инженерии для представления информации посредством информационных технологий
Формируемые компетенции	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. Понимает принципы разработки алгоритмов и программных средств с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Пререквизиты	Программы высшего образования
Постреквизиты	Инновационные энергосберегающие технологии в электроэнергетике

Код и наименование дисциплины	PP 1205 Педагогическая практика
Цикл дисциплины	ПД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	3
Семестр	2
Цель изучения дисциплины	Педагогическая практика является важнейшим компонентом и составной частью учебного процесса магистрантов. Практика представляет собой вид работы, направленный на закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися в процессе обучения, на обретение навыков преподавания различных дисциплин, на получение опыта педагогической деятельности в вузе. Также имеет большое значение для роста профессионального мастерства будущего магистра и для подготовки к будущей профессиональной деятельности
Описание дисциплины	ознакомление со структурой образовательного процесса в высшем образовательном учреждении и правилами ведения преподавателем отчетной документации; - ознакомление с программой и содержанием читаемых курсов; - ознакомление с организацией и проведением всех форм учебных занятий; - самостоятельную подготовку планов и конспектов занятий по учебным дисциплинам; - подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий;
Результаты обучения	<p>Знать: законодательную базу организации высшего образования РК; нормативные документы, регламентирующие учебно-воспитательный процесс в учреждениях высшего образования; специфику федеральных и самостоятельно устанавливаемых стандартов высшего образования; основные принципы, методы и формы организации педагогического процесса в вузе; современные педагогические технологии; принципы организации новых учебных программ и разработки инновационных методик организации образовательного процесса в вузе;</p> <p>уметь: ставить цель и формулировать задачи, связанные с реализацией педагогических функций; ориентироваться в организационной структуре и нормативно-правовой документации кафедры; проводить анализ возникающих в педагогической деятельности затруднений и принимать план действий по их разрешению; ориентироваться в теоретических основах науки преподаваемого предмета; разрабатывать конспекты учебных и внеаудиторных занятий и технологических карт по отдельным учебным дисциплинам;</p> <p>владеть: навыками осуществления методической работы по проектированию организации и реализации учебного процесса; основными методическими приемами преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования; методами организации разных видов учебной и воспитательной работы; навыками самостоятельного отбора учебного материала и содержания преподаваемой дисциплины, разработки учебной программы дисциплины; навыками самостоятельной преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования; навыками работы и методами организации самостоятельной работы магистрантов</p>

Формируемые компетенции	Способность к саморазвитию, самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научнопроизводственного профиля деятельности; к инновационной научнообразовательной деятельности. Способность осуществлять педагогическую и учебно-методическую деятельность в образовательных учреждениях, принимать участие в совершенствовании и разработке методического обеспечения учебных дисциплин по профилю полученного образования, разрабатывать и применять новые методики и инновационные формы учебной работы.
Пререквизиты	
Постреквизиты	Исследовательская практика
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>IP 2317 Исследовательская практика</b>
Цикл дисциплины	ПД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	10
Семестр	4
Цель изучения дисциплины	Основной целью научно-исследовательской практики является подготовка магистрантов к самостоятельному проведению научных исследований, разработке оригинальных научных идей для выполнения выпускной квалификационной работы и представлению результатов научных исследований в форме практических проектов. Основной задачей практики является приобретение магистрантами опыта ведения научно-исследовательских работ и овладение такими навыками как: выявление и решение актуальных научных проблем; разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения; разработка методов и инструментов проведения исследований и анализ их результатов; разработка организационно - управленческих моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов
Описание дисциплины	Инструктаж по технике безопасности, составление плана практики, формулировка поставленных задач, изучение патентных и литературных источников по методам исследования, правил эксплуатации исследовательского оборудования. проведение необходимых исследований, выполнение анализа и систематизации полученных результатов, систематизация и обобщение научной информации по теме практики. Написание отчета,
Результаты обучения	Знать: требования к проведению различных форм научной работы, методы её осуществления; как формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научнопрактической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний. Уметь: выбирать необходимые формы и методы исследования, модифицировать существующие методы и разрабатывать новые, исходя из конкретных практических задач. Владеть: инструментарием исторического исследования, умениями и навыками подготовки и организации семинаров конференций, исследовательских работ, самостоятельной работы, рецензирования научных публикаций
Формируемые компетенции	Способность к анализу, обобщению; владение современными приёмами исследования. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в

	соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
Пререквизиты	
Постреквизиты	
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>NIRM Научно-исследовательская работа магистранта</b>
Цикл дисциплины	ПД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	12
Семестр	4
Цель изучения дисциплины	Цель научно-исследовательской работы – систематизация теоретических знаний, наработка навыков по постановке задач по теме исследования и последовательному их решению. При прохождении научно-исследовательской стажировки магистранту, как правило, требуется выполнить следующие действия: оценить объект исследования, описав его проблематику; выделить узкую область для исследовательской работы; провести эксперимент или собрать статистику; проанализировать результаты экспериментальной части; написать отчет о проделанной работе; защита отчета по НИР и подведение итогов
Описание дисциплины	НИР магистрантов проводится в рамках общей концепции магистерской подготовки, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, связанных с научно-исследовательской работой, производственно-технологической деятельностью. Тематика научно-исследовательской работы связана с постановкой и проведением исследований характеристик и параметров совокупности технических средств, способов и методов человеческой деятельности для производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы, теоретическим и экспериментальным изучением промышленных объектов и систем электроэнергетики
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

	<p>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;</p> <p>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</p>
Формируемые компетенции	<p>способностью обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований. Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования. Способностью обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования</p>
Пререквизиты	
Постреквизиты	
<b>Код и наименование дисциплины</b>	<b>Оформление и защита магистерской диссертации</b>
Цикл дисциплины	ПД/ВК
Количество академических кредитов (ECTS)	8
Семестр	4
Цель изучения дисциплины	<p>закрепление профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы в области управления проектами, а также в составе научного коллектива.</p>
Описание дисциплины	<p>Место и роль магистерской диссертации в многоуровневой структуре высшего профессионального образования. Подготовка к написанию диссертации и накопление научной информации: выбор темы, составление рабочего плана, библиографический поиск, изучение и отбор литературы. Работа над рукописью диссертации: композиция диссертационной работы, рубрикация текста. Библиографические правила оформления академических текстов. Порядок предзащиты, защиты и оценки магистерской диссертации</p>
Результаты обучения	<p>Знать: предметной области теории и методики управления проектами, задач, методов и принципов исследования</p> <p>уметь: обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования</p> <p>владеть: исследовательскими подходами, реализуемыми в исследованиях в области управления проектами</p>

Формируемые компетенции	способностью обобщать и критически оценивать результаты исследований актуальных проблем управления, полученные отечественными и зарубежными исследователями. Способностью представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада
Пререквизиты	
Постреквизиты	

Каталог элективных дисциплин рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании

Совета по академическому качеству факультета	рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании протокол № 8 от 01.03.2023.
Председатель Совета по академическому качеству:	 Жигутин Ж.К. ФИО
Руководитель ОП:	 Кабанкина Г.К. ФИО