

ALIKHAN BOKEIKHAN UNIVERSITY

**МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6В07125 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА**

Семей, 2024 г.

Разработано кафедрой «Информационно-технических наук»

Обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Информационно-технических наук»(протокол № 06 от 08.02.2024 года).

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Академического совета по качеству факультета (протокол № 1 от 21.02.2024 года).

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 05 от 28.05.2024 года)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Компетентностная модель выпускника
3. Перечень модулей, входящих в МОП с их краткой характеристикой

1 Пояснительная записка

Модульная образовательная программа составлена на основании следующих нормативных документов:

- Государственный стандарт высшего и послевузовского образования, утвержденный Приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2;
- Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, утвержденные приказом Министра образования и науки РК от 20 апреля 2011 года № 152;
- Типовые правила деятельности организаций высшего и (или) послевузовского образования, утвержденные приказом Министра образования и науки РК от 30 октября 2018 года № 595;
- Профессиональный стандарт - «Обслуживание, монтаж и наладка электрооборудования», «Эксплуатация и ремонт электрооборудования» утвержденный приказом № 255 Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 18.12.2019 г.

МОП разработана как совокупность последовательных учебных модулей на весь период обучения и направлена на овладение компетенциями, необходимыми для присуждения степени бакалавр техники и технологий по образовательной программе 6В07125 «Электроэнергетика».

В модули блока ООД включены дисциплины обязательного компонента (ОК) – 51 кредит и компоненты по выбору (ВК) – 5 кредитов. Все дисциплины блока ООД общие для всех ОП, при изучении которых выпускник должен овладеть компетенциями общей образованности.

В блок БД включены дисциплины вузовского компонента (ВК) – 35 кредитов и компоненты по выбору (КВ) - 77 кредитов. Модули данных дисциплин формируют профессиональных и специальных компетенций

В блок ПД включены дисциплины вузовского компонента (ВК) -27 кредита и компоненты по выбору (КВ) - 37 кредитов. Модули данных дисциплин позволяют формировать комплекс приобретаемых выпускником специальных компетенций.

Критерием завершения образовательного процесса является освоение студентом 232 кредита теоретического обучения и ИА - 8 кредитов.

МОП состоит из 21 модуля, обеспечивающих достижение поставленных целей.

В обсуждении МОП приняли участие руководители и представители предприятий и организаций города. Были учтены рекомендации и пожелания внешних стейкхолдеров - потенциальных работодателей (презентационный вебинар «Работодатель-ВУЗ-Будущий специалист» от 06.02.2024 года)

- Мұханов Б.М., директор ТОО «Партнер ЭНЕРГО LTD», г. Семей,
- Смагулов Б.Р., начальник филиала АО «ОЭСК» г. Семей,
- Мұбараков Қ.М., начальник Семипалатинского ТЭС филиала «Восточные межсистемные электрические сети» АО «KEGOC».

Цель модульной образовательной программы – Подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих глубокими знаниями и практическими навыками в области производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии, повышения надежности и эффективности энергосистем, внедрения инновационных технологий и обеспечения устойчивого развития энергетического сектора.

Требования к уровню подготовки студентов определяются на основе Дублинских дескрипторов первого уровня высшего образования (бакалавриат) и отражают освоенные компетенции, выраженные в достигнутых результатах обучения

Ожидаемые результаты образовательной программы. 6В07125 «Электроэнергетика»:

ON1 - Формулировать математические методы вычислений и расчеты, основных понятий аналитической геометрии на профессиональном уровне; демонстрировать знания и навыки использования фундаментальных физических законов и теорий, а также методов физического исследования; решать типовые задачи.

ON2 – Описывать аналитический и численный анализ электрических цепей при любых воздействиях во временной и частотной области; оценивать переходные процессы в линейных цепях; определять параметры четырёхполюсников при различных режимах работы; анализировать передачу энергии по длинным линиям.

ON3 – Демонстрировать знания требований к оформлению документации, принятых в профессиональной коммуникации; понимание устной речи в пределах профессиональной тематики; выбирать необходимую информацию из иноязычных источников.

ON4 - Анализировать структуру электроэнергетики, взаимоотношение между различными ее звеньями, сравнивать технологический процесс производства электроэнергии на электростанции; решать практические задачи, связанные с проектированием установок возобновляемых и нетрадиционных источников энергии; разрабатывать и правильно оформлять техническую и проектную документацию на установки возобновляемых источников энергии.

ON5 - Создавать на основе компьютерно-графических программ электрические схемы и чертежи; способность составлять и оформлять типовую техническую документацию; знать электрические схемы и правила их применения; использовать нормативные и руководящие документы при составлении электрических схем; вырабатывать навыки разработки и начертания электрических схем

ON6 – Применять средства защиты по электробезопасности, выбирать основные и дополнительные диэлектрические средства защиты; оказать первую помощь при поражении электрическим током; определять порядок техники безопасности при эксплуатации электроустановок, производить допуск к работам и осуществлять надзор при проведении работ в электрических установках до и свыше 1000 В

ON7 – Вычислять и описывать физические процессы, протекающие в электрических цепях; оценивать эффективность и выбирать тип электрических аппаратов для конкретных условий; проводить элементарные испытания электрических аппаратов; описывать предварительный расчет параметров и выбор электрических аппаратов; рассчитывать типовые электрические расчеты для различных видов защит и автоматики, для конкретных электрических сетей выбрать тип устройств релейной защиты; составлять и анализировать схемы релейной защиты, производить обслуживание, контроль и проверку устройств релейной защиты.

ON8 – Рассчитывать установившийся режимы разомкнутых электрических сетей; решать установившийся режимы замкнутых электрических сетей; анализировать режимы участка электрической сети; выбирать совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии, состоящая из подстанций, распределительных устройств, токопроводов, воздушных и кабельных линий электропередачи.

ON9 - Производить расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением до и выше 1000 В, оценивать влияния переходных процессов на устойчивость энергетической системы; интерпретировать экономическую характеристику типов производства; выполнить анализ и расчет продолжительности производственного цикла; анализировать схемы электрических соединений РУ при различных режимах работы; производить расчет и выбор основных элементов электрической части станций и подстанций; обеспечить бесперебойную работу обслуживаемых электроустановок.

ON10 – Рассчитывать светотехнические и колориметрические расчеты и измерения; выбирать нужные для измерений методы; прогнозировать регламентируемые уровни электромагнитной совместимости по установившемуся отклонению напряжения; определять параметры и характеристики электронных приборов и устройств; производить измерения электрических величин в полупроводниковых устройствах

ON11 - Определять расчетные параметры электрических машин и трансформаторов; рассчитать и построить статические и рабочие характеристики машин; составлять электрическую схему включения машин; рассчитать магнитные цепи электрических машин; объяснить природу электромагнитных процессов; определять расчётные параметры в системе ЭП; рассчитывать и строить статические и рабочие характеристики машин; составлять электрические схемы управления ЭП; рассчитывать приведенные моменты инерции и сил в ЭП

ON12 - Выбирать силовое электрооборудование и схемы управления электроустановок в соответствии с условиями окружающей среды; производить монтаж, наладку, обеспечить эффективное использование и техническое обслуживание средств и систем электроснабжения; организовать и оптимизировать монтаж, наладки и технического обслуживания процессов электрооборудования; проводить монтаж электрооборудования.

ON13 - Описывать технические характеристики электрооборудования; прогнозировать неисправности работы оборудования и принятие мер по их предупреждению и устранению; рассчитывать электрическую прочность простейших изоляционных конструкций; применять методы защиты различного электрооборудования от внешних и внутренних перенапряжений

ON14 - Анализировать возможности и выбирать микроконтроллер для управления технологическим процессом, описывать алгоритм и программу для управления технологическим процессом; рассчитывать и выбирать основные элементы схем силовых преобразующих устройств; производить предварительный расчет параметров и выбор серийного преобразователя для конкретного применения

ON15 - Демонстрировать знания об идеи современного правового государства для привития навыков предпринимательства, лидерства, восприимчивости инноваций на основе научных исследований с соблюдением принципов академической честности, а также обеспечением норм безопасности.

Для создания специальных условий получения образования лицами с особыми образовательными потребностями компетентностная модель выпускника дополняется профессиональными компетенциями, обеспечивающими адаптивный характер основной образовательной программы. С этой целью в каталог курсов дополнительной образовательной программы «Minor» вводятся курсы для формирования у лиц с особыми образовательными потребностями способности к успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда с учетом особенностей заболевания.

2. Компетентностная модель выпускника

В современных условиях ключевым ресурсом экономического роста страны является интеллектуально-образовательный потенциал. В связи с этим, система подготовки высококвалифицированных кадров приобретает важное значение.

Конкурентоспособность специалиста определяется его профессиональной компетентностью, широким социальным кругозором, гибкостью поведения и высоким уровнем индивидуальной активности.

Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании открывает широкие возможности для более качественной подготовки специалистов к реальной жизни.

Компетентность выпускника формируется с учетом потребности удовлетворенности рынка труда.

Выпускнику по образовательной программе 6B07125 Электроэнергетика присуждается академическая степень Бакалавр техники и технологий по образовательной программе 6B07125 Электроэнергетика.

Компетенции, которыми должен обладать выпускник после освоения МОП

Компетенция общей образованности:

- направлены на формирование мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций будущего специалиста, конкурентоспособного на основе владения информационно-коммуникационными технологиями, выстраивания программ коммуникации на казахском, русском и иностранном языках, ориентации на здоровый образ жизни, самосовершенствование и профессиональный успех;

- формируют систему общих компетенций, обеспечивающих социально-культурное развитие личности будущего специалиста на основе сформированности его мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций;
- развивают способности к межличностному социальному и профессиональному общению на казахском, русском и иностранном языках;
- способствуют развитию информационной грамотности через овладение и использование современных информационно-коммуникационных технологий во всех сферах своей жизни и деятельности;
- формируют навыки саморазвития и образования в течение всей жизни;
- формируют личность, способную к мобильности в современном мире, критическому мышлению и физическому самосовершенствованию;
- оценивать окружающую действительность на основе мировоззренческих позиций, сформированных знанием основ философии, которые обеспечивают научное осмысление и изучение природно-социального мира методами научно-философского познания, раскрывать смысл содержания и специфических особенностей мифологически-религиозного и научного мировоззрения;
- проявлять гражданскую позицию на основе глубокого понимания и научного анализа основных этапов, закономерностей, своеобразия исторического развития Казахстана, использовать методы, приемы исторического описания для анализа причин и следствий событий истории Казахстана;
- оценивать ситуации в различных сферах межличностной, социальной и профессиональной коммуникации с учетом базового знания социологии, политологии, культурологии, психологии, аргументируя собственную оценку всему происходящему в социальной и производственной сферах, а также синтезировать знания данных наук как современного продукта интегративных процессов;
- использовать научные методы, приемы исследования конкретной науки, а также всего социально-политического кластера, осуществлять выбор методологии, анализа и обобщать результаты исследования;

- вырабатывать собственную нравственную и гражданскую позицию на основе общественных, деловых, культурных, правовых и этических норм казахстанского общества;
- применять на практике знания в области общественно-гуманитарных наук, имеющего мировое признание, синтезировать новое знание и презентовать его в виде гуманитарной общественно значимой продукции;
- вступать в коммуникацию в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках, используя языковые и речевые средства на основе грамматического знания для решения задач межличностного, межкультурного и производственного (профессионального) общения, а также анализировать информацию, действия и поступки участников коммуникации в соответствии с ситуацией общения;
- использовать в личной деятельности различные виды информационно-коммуникационных технологий: интернет-ресурсы, облачные и мобильные сервисы по поиску, хранению, обработке, защите и распространению информации;
- выстраивать личную образовательную траекторию в течение всей жизни для саморазвития и карьерного роста, ориентироваться на здоровый образ жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности посредством методов и средств физической культуры;
- знать и понимать основные закономерности истории Казахстана, основы философских, социально-политических, экономических и правовых знаний, коммуникации в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках;
- применять освоенные знания для эффективной социализации и адаптации в изменяющихся социокультурных условиях, владеть навыками количественного и качественного анализа социальных явлений, процессов и проблем.

Профессиональные компетенции:

Знать:

- базовые определения в области естественнонаучных дисциплин, способствующих формированию высокообразованной личности с широким кругозором и мышления;
- основные понятия высшей математики и их приложений в различных областях;
- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной математики, приемы и методы решения конкретных задач;
- математические методы, математические интуиции, математические культуры;
- сущность основных представлений, законов, теории классической и современной физики в их внутренней взаимосвязи и целостности, понятие физических законов, границ их применимости, позволяющее эффективно использовать в конкретных ситуациях.
- основные законы электрических цепей постоянного тока; основные законы электрических цепей синусоидального тока;
- основные законы, позволяющие анализировать, как с качественной, так и с количественной стороны переходные процессы в линейных электрических цепях;
- нормативы ЕСКД, грамотно и лаконично изображать на плоскости простейшие геометрические формы.
- структуры Государственной системы стандартизации (ГСС) методические основы стандартизации, системы технической документации, стандарты на электрические схемы, электрические машины, трансформаторы, преобразователи и другое оборудование, общие нормы в электроэнергетике;
- общие законы и правила измерений, методы и средства измерений, погрешности измерений и законы их распределения, методы обработки результатов измерений, технологические процессы.
- тенденции развития, принципы построения и особенности применения современных компьютерных технологий в электроэнергетике и электротехнике.

Уметь:

- строить математические модели, ставить математические задачи, подбирать подходящие математические методы и алгоритмы решения задачи, применять для решения задачи численные методы с использованием современной вычислительной техники;
- проводить качественные математические исследования на основе проведенного математического анализа выработать практические рекомендации;
- решать обобщенные типовые задачи дисциплины (теоретические и экспериментально-практические учебные задачи) из различных областей особенностей физики;
- решать профессиональные задачи;
- моделировать физические ситуации с использованием компьютера;
- использовать методы проведения анализа и оценки результатов экспериментов.
- применять методы расчета цепей постоянного и синусоидального токов;
- анализировать возникновения ненормальных режимов энергосистемы и способы их автоматического обнаружения и быстрой ликвидации воздействия на оборудования энергосистемы
- исследовать различные режимы в трехфазных цепях; рассчитывать переходные процессы в линейных цепях с одним накопителем энергии;
- читать, определять геометрические формы простых деталей по их изображениям и выполнять эти изображения как с

- натуры, так и по чертежу;
- анализировать схемы измерений различных физических величин, определять погрешности измерений и творчески применять знания в процессе обучения.

Владеть навыками:

- решения профессиональных задач;
- оценивания степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования;
- проведения физического эксперимента;
- использования достижений фундаментальной науки для успешного изучения общей теоретических и специальных технических дисциплин, развития математического мышления и логики.
- аналитического и численного анализа электрических цепей при любых воздействиях во временной и частотной области, в том числе с применением современных программных средств.
- Составления различных электрических схем, анализа полученных экспериментальных данных и формулирования соответствующих выводов.
- в работе с конструкторской документацией, в составлении чертежей и схем изделий различного назначения; работы в современных инженерных программах;
- практического применения стандартов к электрическим схемам, электрическим машинам, трансформаторам, преобразователям и другому оборудованию, знаниями по общим нормам в электроэнергетике.
- работы с контрольно-измерительной техникой для контроля; определения метрологической обеспеченности производства; пользования справочной литературой.
- работы с программным обеспечением растровой, двумерной и трехмерной векторной графики использовать основные функциональные возможности современных графических систем; организации диалога в графических системах.

Специальные компетенции:

Знать:

- физические явления, протекающие в электрических аппаратах; устройство и особенности конструкции различных электрических аппаратов, принцип их действия; основные характеристики и параметры электрических аппаратов;
- об опасном и вредном действии электрического тока на организм;
- возможные источники поражения электрическим током и оценку их опасности;
- структуры измерительных устройств, методы измерения электрических величин (малых и больших токов и напряжений);
- технологию производства энергии на базе возобновляемых источников энергии; программу развития нетрадиционной энергетики Казахстана;
- системы электроприводов; электромеханические процессы в системе двигатель - рабочая машина;
- законодательные и нормативные акты охраны труда и сохранения здоровья человека в процессе его трудовой деятельности;
- современных тенденциях развития организации и планирования производства, управлении предприятием, а также о задачах дальнейшего совершенствования организационно-экономической подготовки специалистов;
- принцип действия и конструктивные особенности электронных приборов;

- магнитные и электромагнитные процессы в электрических машинах;
- основные законы интерференции и дифракции света, закономерности распространения света в изотропных и анизотропных средах;
- основные принципы построения цепей контроля и управления электроустановок;
- классификацию современных материалов в электроэнергетике, их поведение в электромагнитном поле и при воздействии различных факторов, свойства материалов, их применение, методику испытания и определения основных характеристик наиболее распространенных электрических материалов;
- методы аналитического и экспериментального исследования статических и динамических характеристик объектов управления;
- принципы преобразования энергии возобновляемых источников в тепловую, механическую и электрическую энергии.
- технические и организационные вопросы монтажа, наладки и эксплуатации электроустановок промышленных предприятий;
- основы теории переходных процессов, возникающих в энергосистеме и системе электроснабжения как при нормальной эксплуатации (включение и отключение нагрузок, источников питания, отдельных цепей и др.), так и в аварийных ситуациях (короткое замыкание, обрыв нагруженной цепи или отдельной ее фазы, выпадение синхронной машины из синхронизма и др.);
- методы минимизации кондуктивных электромагнитных помех в электроэнергетических системах, обеспечивающие электромагнитную совместимость технических средств;
- нормальные, аварийные и специальные режимы работы электрооборудования;
- способы ликвидации ненормальных режимов и действия оперативного персонала при возникновении нарушений в работе основного и вспомогательного оборудования ЭЭС;
- устройство и работу основного электрооборудования станций и подстанций, основы теории электрических аппаратов;
- физические основы электромеханического и электрического преобразования энергии, устройство и принцип действия электрических приводов постоянного и переменного тока;
- основные сведения об электрических приемниках и источниках питания промышленного предприятия;
- определять расчетные электрические нагрузки и выбирать стандартное электрооборудование;
- выполнять расчеты рабочих и послеаварийных режимов схем электроснабжения промышленных предприятий;
- способы распределение электрической энергии по территории предприятия напряжением 6-10 кВ;
- основные принципы выбора тепломеханического оборудования;
- устройство и принцип действия современных силовых полупроводниковых элементов;
- устройство и принцип действия полупроводниковых преобразователей, применяемых в электроприводе;
- основные законодательно-нормативные документы РК по энергосбережению.

Уметь:

- выполнять анализ возможностей прикладных программных инструментов и эффективно применять в профессиональной деятельности электроэнергетика;
- анализировать и описывать физические процессы, протекающие в электрических цепях
- работать с нормативной и справочной литературой;
- выполнять инженерные расчеты по вопросам электробезопасности;
- выбирать средства измерений, организовывать измерение и оценивать результат измерения различных электрических величин;
- работать в среде систем нетрадиционных источников энергии;

- использовать математические методы в расчетах нормальных режимов энергосистем;
- определять расчётные параметры в системе ЭП;
- повышать техногенную безопасность систем и предвидеть, и устранять чрезвычайные ситуации;
- организовать технического обслуживание производства;
- выполнить типовые электрические расчеты и определять установки для различных видов защит и автоматики;
- экспериментальным способом определять параметры и характеристики электронных приборов и устройств;
- определять расчетные параметры электрических машин и трансформаторов;
- производить светотехнические и колориметрические расчеты и измерения;

- правильно оценивать целесообразность выбора и использования электротехнических материалов, работать на лабораторном оборудовании;
- применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами;
- моделировать и исследовать динамическую систему с использованием аналоговой и цифровой вычислительной техники;
- решать практические задачи, связанные с проектированием установок возобновляемых и нетрадиционных источников энергии;
- выбрать силовое электрооборудование и схемы управления электроустановок в соответствии с условиями окружающей среды;
- рассчитывать регламентируемые уровни электромагнитной совместимости по установившемуся отклонению напряжения, по коэффициенту искажения синусоидальности кривой напряжения, по коэффициенту временного коммутационного перенапряжения;
- выбирать фильтры компенсирующие установки и нелинейные ограничители перенапряжений, размещать их в системах электроснабжения общего и местных назначений;
- проверять допустимость включения генераторов на параллельную работу способами точной синхронизации и самосинхронизации; оценивать успешность самозапуска электродвигателей;
- выполнять анализ схем электрических соединений РУ при различных режимах работы;
- проводить испытания и снимать, и рассчитывать характеристики машин постоянного тока, асинхронного двигателя и синхронной машины;
- определять регулировочные свойства электродвигателей различных типов;
- определять расчетные электрические нагрузки и выбирать стандартное электрооборудование;
- выполнять расчеты рабочих и послеаварийных режимов схем электроснабжения промышленных предприятий;
- анализировать процессы учета электроэнергии;
- производить технико-экономические расчеты по выбору схем электроснабжения и основного и вспомогательного оборудования;
- рассчитывать и выбирать основные элементы схем силовых преобразующих устройств;
- производить предварительный расчет параметров и выбор серийного преобразователя для конкретного применения;
- описывать и объяснять на основе отдельных законодательно-нормативных актов государственную политику по эффективному использованию энергетических ресурсов в РК.

Владеть навыками:

- по выбору аппаратов; по обслуживанию аппаратов;

- применения нормативных материалов по вопросам электробезопасности;
- определять основные характеристики и параметры электрических цепей и сигналов;
- в вопросах расчёта современных технологий сохранения энергии;
- использования в работе современных компьютерных технологий, математических пакетов и программирования.
- о выполнении типовых расчетов и определять параметры и характеристики отдельных элементов электропривода;
- анализа причин возникновения опасностей и выявлять, и устранять отказы технических систем;
- по разработке производственного процесса;
- проверки защит и выставления установок панелей, шкафов и терминалов защит с помощью современных средств проверки и наладки;
- снятия основных характеристик полупроводниковых приборов, усилителей и определения параметров различных электронных схем, выбора элементной базы;
- информацией об основных параметрах и характеристиках анализаторов частоты излучения;
- учебного проектирования электрических машин на базе существующих конструкций двигателей общего назначения;
- на лабораторном оборудовании для определения тех или иных свойств электроизоляционных материалов;
- анализа режимов работы электроэнергетического оборудования и систем;
- методами расчёта параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем;
- выполнения проектирования тех или иных видов возобновляемых и нетрадиционных источников энергии в зависимости от внешних условий.
- по выбору, монтажу, наладке и эксплуатации электротехнических установок промышленных предприятий;
- принципам преобразования электрических схем систем электроснабжения;
- по решению задач по электромагнитной совместимости; о вопросах по электромагнитной совместимости в электроэнергетике;
- по построению диаграмм мощности и составлению карты допустимых нагрузок генераторов;
- расчета технических характеристик и параметров электрооборудования, выбор оптимальных схемных решений при проектировании электрических станций и подстанций;
- испытания электротехнических установок и экспериментального определения их характеристик;
- испытанию и техническому обслуживанию электротехнических установок;
- ремонту и наладке электротехнических установок.
- методикой расчета устойчивости, качества и надежности электротехнических систем;
- методикой расчета электрических нагрузок на вводе потребителей;
- новейшими достижениями цифровой техники защиты и автоматики элементов энергосистемы;
- использования методов анализа систем электроснабжения; применения современных вычислительных средств проектирования;
- использовать и анализировать применение ресурсосберегающих технологий при организации строительного производства.

Таблица 1. Последовательность освоения дисциплин в процессе формирования специальных компетенций

№	Компетенции	Перечень обязательных, элективных дисциплин и последовательность их изучения		Ожидаемые результаты
		Перечень дисциплин	Последовательность их изучения (сем.)	
1	Специальные компетенции	Теоретические основы электротехники I	3	<p>Знать: основные законы электрических цепей постоянного тока; основные законы электрических цепей синусоидального тока; схемы и формулы для расчета трехфазных цепей;</p> <p>Уметь: применять знания, полученные при изучении курса «Теоретические основы электротехники I» для решения прикладных задач; применять методы расчета цепей постоянного и синусоидального токов; исследовать различные режимы в трехфазных цепях;</p> <p>Владеть навыками: аналитического и численного анализа электрических цепей при любых воздействиях во временной и частотной области, в том числе с применением современных программных средств.</p>
2	Специальные компетенции	<p>Основы электропривода</p> <p>Регулируемый электропривод в электроэнергетике</p>	3	<p>Знать: состав электропривода; системы электроприводов; электромеханические процессы в системе двигатель - рабочая машина; задачи, реализуемые в электроприводе; как преобразовать реальную систему ЭП в приведенную; энергетические режимы работы в системе ЭП; способы пусков и торможений ЭП; работу электрических схем управления ЭП; нагрузочные режимы работы ЭП.</p> <p>Уметь: определять расчётные параметры в системе ЭП; рассчитывать и строить статические рабочие характеристики машин; составлять электрические схемы управления ЭП; рассчитывать приведенные моменты инерции и сил в ЭП; объяснять электромеханические процессы в ЭП; выбирать необходимый тип и мощность двигателя; применять и составлять нагрузочные диаграммы ЭП; выполнять необходимые расчеты, связанные со всеми разделами ЭП.</p> <p>Владеть навыками: о выполнении типовых расчетов и определять параметры и характеристики отдельных элементов электропривода; производить расчет нагрузочных диаграмм.</p> <p>Знать: современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики и электротехники; знать принципы построения и математического описания систем автоматического управления электроприводов; знать основные требования, предъявляемые к автоматизированным электроприводам и способы их удовлетворения;</p>

				<p>Уметь: формулировать задачи в области электроэнергетики и электротехники, анализировать и решать их с использованием всех требуемых и доступных ресурсов; уметь применять полученные знания при проектировании систем автоматизированного электропривода.</p> <p>Владеть навыками: применив современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики и электротехники; применяя аналоговую и цифровую вычислительную технику; самостоятельно решать различные вопросы в области автоматизированного электропривода при его проектировании и эксплуатации на производстве.</p>
3	Специальные компетенции	Основы электроники	3	<p>Знать: принцип действия и конструктивные особенности электронных приборов; физические явления, протекающие в электронных приборах; основные характеристики электронных приборов.</p> <p>Уметь: экспериментальным способом определять параметры и характеристики электронных приборов и устройств; производить измерения электрических величин в полупроводниковых устройствах.</p> <p>Владеть навыками: снятия основных характеристик полупроводниковых приборов, усилителей и определения параметров различных электронных схем, выбора элементной базы</p>
4	Специальные компетенции	Теоретические основы электротехники II	4	<p>Знать: основные законы, позволяющие анализировать, как с качественной, так и с количественной стороны переходные процессы в линейных электрических цепях; теорию четырехполюсников и частотных электрических фильтров; методы расчета установившихся режимов в линейных электрических цепях с распределенными параметрами;</p> <p>Уметь: рассчитывать переходные процессы в линейных цепях с одним накопителем энергии; рассчитывать переходные процессы в линейных цепях с двумя накопителями энергии; определять параметры четырехполюсников при различных режимах работы и подбирать параметры частотных фильтров; анализировать передачу энергии по длинным линиям; иметь представление: о решении инженерных задач с применением методов расчет переходных процессов в линейных электрических цепях; о решении инженерных задач с применением теории четырехполюсников; решать инженерные задачи с применением методов расчета установившихся режимов в линейных электрических цепях с распределенными параметрами.</p> <p>Владеть навыками: составления различных электрических схем, анализа полученных экспериментальных данных и формулирования соответствующих выводов.</p>
5	Специальные компетенции	Электрические измерения в электроустановках	4	<p>Знать: структуры измерительных устройств, методы измерения электрических величин (малых и больших токов и напряжений, угла сдвига фаз, мощности, энергии); теорию погрешностей при измерении; основные понятия обработки полученных данных при измерении с целью получения достоверных результатов.</p> <p>Уметь: выбирать средства измерений, организовывать измерение и оценивать результат</p>

				<p>Знать: средства электрических измерений, технические средства, используемые при электрических измерениях.</p> <p>Уметь: решать задачи электрических измерений являющейся нахождении значений физических величин опытным путем с помощью электротехнических средств и выражении этих значений в искомым единицах.</p> <p>Владеть навыками: определять параметров различных аналоговых схем, выбора элементной базы, применения средств измерений в различных практических областях</p>
6	Специальные компетенции	<p>Измерение электрических и неэлектрических величин</p> <p>Электрические чертежи и схемы</p> <p>Черчение и проектирование электрических схем</p>	4	<p>Знать: правила графического изображения элементов электрических схем; электротехническую терминологию; типы электрических схем; основные элементы электрических сетей; схемы электроснабжения;</p> <p>Уметь: читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы.</p> <p>Владеть навыками: оформления и чтения конструкторской и технологической документации; правил выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей ;</p> <p>Графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.</p> <p>Знать: обозначения для электрических схем и правила их применения; содержание и назначение структурных, функциональных, принципиальных и монтажных схем;</p> <p>Уметь: читать и выполнять структурные, принципиальные, функциональные и монтажные схемы электротехнических устройств; пользоваться нормативными и руководящими документами при составлении электрических схем, пользоваться принципиальными схемами при правильности монтажа и обнаружения неполадок;</p> <p>Владеть навыками: разработки и начертания электрических схем.</p>
7	Специальные компетенции	Электрические машины	4	<p>Знать: назначение и конструкцию коллекторных и бес коллекторных машин; системы возбуждения, схемы включения машин постоянного тока; схемы замещения асинхронных машин; магнитные и электромагнитные процессы в электрических машинах; способы пуска</p>

				<p>электрических машин; рабочие характеристики электрических машин; нормальные, аварийные, опытные режимы работы; электромагнитные процессы, конструкцию трансформаторов; историю развития электрических машин;</p> <p>Уметь: определять расчетные параметры электрических машин и трансформаторов; рассчитать и построить статические и рабочие характеристики машин; составлять электрическую схему включения машин; рассчитать магнитные цепи электрических машин; объяснить природу электромагнитных процессов; применять новейшие достижения науки в работе над изучением дисциплины; пользоваться техническими информационными материалами.</p> <p>Владеть навыками: учебного проектирования электрических машин на базе существующих конструкций двигателей общего назначения; по выполнению расчетов рабочих параметров машин и трансформаторов; исследовательской работы по изучению режимов, анализа режимов машин и трансформаторов; по расчету энергетических затрат.</p>
8	Специальные компетенции	<p>Электротехническое материаловедение</p> <p>Материалы в электроэнергетике</p>	4	<p>Знать: классификацию современных материалов в электроэнергетике, их поведение в электромагнитном поле и при воздействии различных факторов, свойства материалов, их применение, методику испытания и определения основных характеристик наиболее распространенных электрических материалов.</p> <p>Уметь: правильно оценивать целесообразность выбора и использования электротехнических материалов, работать на лабораторном оборудовании.</p> <p>Владеть навыками: на лабораторном оборудовании для определения тех или иных свойств электроизоляционных материалов; на лабораторном оборудовании для определения тех или иных свойств диэлектрических материалов; на лабораторном оборудовании для определения тех или иных свойств проводниковых материалов; на лабораторном оборудовании для определения тех или иных свойств полупроводниковых материалов; на лабораторном оборудовании для определения тех или иных свойств магнитных материалов; при решении задач по определению параметров электротехнических материалов.</p> <p>Знать: Классификация и основные свойства проводниковых материалов; Классификации диэлектриков по виду поляризации; систему действий в различных профессиональных ситуациях производственного участка; анализировать производственные ситуации; приобрели навыки; в знании теоретических знаний по электротехническим материалам в профессиональном росте; классификацию металлов; процесс кристаллизации металлов; виды кристаллических решеток; свойства Fe-C сплавов и цветных металлов; маркировки сталей и чугуна, цветных металлов и сплавов; область применения сплавов;</p> <p>Уметь: Различать виды диэлектрических потерь и факторы, влияющие диэлектрическим потерям; анализировать производственные ситуации</p>

				Владеть навыками: решать физические задачи, давать количественные оценки и приводит расчеты по формулам и уравнениям.
9	Специальные компетенции	Коммутация электрических аппаратов / Электрические и электронные аппараты	5	<p>Знать: физические явления, протекающие в электрических аппаратах; устройство и особенности конструкции различных электрических аппаратов, принцип их действия; основные характеристики и параметры электрических аппаратов.</p> <p>Уметь: анализировать и описывать физические процессы, протекающие в электрических цепях; оценивать эффективность и выбирать тип электрических аппаратов для конкретных условий; самостоятельно проводить элементарные испытания электрических аппаратов; производить предварительный расчет параметров и выбор электрических аппаратов.</p> <p>Владеть навыками: по выполнению расчетов; по выбору аппаратов; по обслуживанию аппаратов; исследовательской работы по изучению режимов работы.</p> <p>Знать: Классификацию электрических аппаратов по назначению, области применения, принципу действия, конструктивным особенностям.</p> <p>Уметь: выбирать аппараты с учетом технико-экономических показателей.</p> <p>Владеть навыками: формулировать основные численных методы определения электродинамических сил и указывать область наиболее рационального применения каждого из них.</p>
10	Специальные компетенции	Электрические системы и сети / Электроэнергетика	5	<p>Знать: схемы электроэнергетических систем и сетей, конструктивное исполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; основные математические соотношения, характеризующие работу электроэнергетических систем;</p> <p>Уметь: применять, эксплуатировать и выбирать оборудование электроэнергетических систем и сетей.</p> <p>Владеть навыками: методами анализа режимов работы электроэнергетических систем; методами расчета параметров электроэнергетических сетей и систем, навыками исследовательской работы.</p> <p>Знать: принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых средств электроэнергетики;</p> <p>Уметь: разрабатывать принципы организации, проектирования предприятий и устройств электроэнергетики;</p> <p>Владеть навыками: использовать пакеты прикладных программ для расчетов, моделирования и автоматизации проектирования систем электроэнергетики;</p>
11	Специальные компетенции	Переходные процессы в электроэнергетике	5	Знать: основы теории переходных процессов, возникающих в энергосистеме и системе электроснабжения как при нормальной эксплуатации (включение и отключение нагрузок, источников питания, отдельных цепей и др.), так и в аварийных ситуациях (короткое замыкание, обрыв нагруженной цепи или отдельной ее фазы, выпадение синхронной машины

		Электромагнитные и электромеханические процессы		<p>из синхронизма и др.).</p> <p>Уметь: производить расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением до и выше 1000 В приобрести практические навыки: оценки влияния переходных процессов на устойчивость энергетической системы.</p> <p>Владеть навыками: принципам преобразования электрических схем систем электроснабжения</p> <p>Знать: методы анализа статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем, а также основные мероприятия по обеспечению статической, динамической и результирующей устойчивости систем.</p> <p>Уметь: составлять расчетные схемы и соответствующие схемы замещения по отношению к токам прямой, обратной и нулевой последовательностей и определять параметры различных элементов этих схем разными методами;</p> <p>Владеть навыками: расчетов переходных процессов при трехфазных и несимметричных коротких замыканиях, а также при обрывах фаз; - знать методы анализа статической</p>
12	Специальные компетенции	Монтаж и эксплуатация электротехнического оборудования электростанции	5	<p>Знать: Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; основные схемы электрических соединений и других технологических схем обслуживаемых энергообъектов; проведение обходов оборудования и рабочих мест персонала, обслуживающего энергетические установки; контроль режима работы и технического состояния оборудования; проведение обследования выводимого в ремонт оборудования, зданий и сооружений; устранение выявленных дефектов, отклонений от требований правил и инструкций регистрация в журналах выявления и учета; подготовка дефектных ведомостей, проектов производства работ и другой отчетной, технологической и конструкторско-ремонтной документации; оформление нарядов и распоряжений на выполнение работ.</p> <p>Уметь: Организация технического обеспечения полного цикла или отдельных этапов эксплуатации оборудования энергетических установок; подготовка предложений по выполнению организационных и технических мероприятий, направленных на оптимизацию режимов работы, модернизацию конструкции, повышение уровня технической эксплуатации, экономичности работ и безопасности обслуживания оборудования; подготовка плана, графика, программы проведения проверок; ремонт оборудования техническое обслуживание, наладка и испытания, а также ведение графиков его увольнения и включения (запуска) в работу;</p> <p>Владеть навыками: Выполнение расчетов для определения потребности; оформление и направление заявки на вывод из строя оборудования для проведения диагностических, наладочных, ремонтных и других работ на рассмотрение руководства энергетической организации; оформление заказов на изготовление чертежей, схем проектно-конструкторской</p>

				<p>документации, приобретение нормативной и методической документации, изготовление нестандартных изделий; разработка новой техники и передовых технологий эксплуатации, задач и технических средств АСУ ТП решений; прием оборудования из ремонта и монтажа, проверка знаний персонала; расследование причин аварий и других технологических нарушений, несчастных случаев; ведение учета и анализа технико-экономических показателей работы, дефектов составных узлов, деталей, конструкций оборудования, наличия аварийных и пожароопасных очагов снабжения.</p>
13	Специальные компетенции	<p>Альтернативные и возобновляемые источники энергии</p> <p>Нетрадиционная энергетика</p>	5	<p>Знать: основные альтернативные источники энергии; - принципы процессов получения конечных видов энергии из нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;</p> <p>Уметь: производить расчеты по оценке параметров энергетических источников энергии, плотности потоков энергии; - расчетов по определению возможной мощности энергетических установок получения, основных конструктивных параметров для оценки возможности их сооружения;</p> <p>Владеть навыками: анализа возобновляемых энергоресурсов, временные характеристики ВИЭ, качество источников энергии. в структуре мирового энергопотребления</p> <p>Знать: технологию производства энергии на базе возобновляемых источников энергии; программу развития нетрадиционной энергетике Казахстана.</p> <p>Уметь: работать в среде систем нетрадиционных источников энергии; использовать современные достижения науки и техники; ориентироваться в конструктивном выполнении основных устройств преобразовании энергии.</p> <p>Владеть навыками: в вопросах расчёта современных технологий сохранения энергии.</p>
14	Специальные компетенции	<p>Основы предпринимательской деятельности в электроэнергетике</p>	6	<p>Знать: современных тенденциях развития организации и планирования производства, управлении предприятием, а также о задачах дальнейшего совершенствования организационно-экономической подготовки специалистов; историю развития предпринимательства в Казахстане; экономическую политику государства в отношении предпринимательской деятельности в Казахстане и в других странах. субъекты и объекты предпринимательской деятельности в энергетике;</p> <p>Уметь: дать экономическую характеристику типов производства; выполнить анализ и расчет продолжительности производственного цикла; построить графики организации последовательно – параллельной, параллельной сборки изделий при синхронизации и без синхронизации сборочных единиц; выполнить расчеты экономической эффективности поточного производства; организовать технического обслуживание производства; организовать техническую подготовку и контроль производственного процесса; выполнить анализ производственно-хозяйственной деятельности.</p> <p>Владеть навыками: по выполнению расчетов экономической эффективности поточного</p>

		Организация и планирование энергетических предприятий		<p>производства, себестоимости, ценообразования, рентабельности; по разработке производственного процесса.</p> <p>Знать: Энергетическое планирование и финансы в сфере энергосбережения; - основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности, экономические системы, а также основные этапы развития экономической теории;</p> <p>Уметь: решать задачи организации и управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятий, создания и внедрения новых технологий будущему инженеру-энергомеджеру необходимо иметь не только технические знания, но и экономические; использовать основные экономические понятия и категории экономики в своей профессиональной деятельности; использовать основные положения и методы</p> <p>Владеть навыками: формировать практические навыки в решениях прикладных задач в области планирования производственно-хозяйственной деятельности предприятий, а также принятия управленческих решений в сфере реализации инвестиционных проектов; навыками по повышению своей квалификации в экономическом плане, необходимом в своей профессиональной деятельности;</p> <p>- навыками применения методов экономики при решении и профессиональных задач</p>
15	Специальные компетенции	<p>Электротехническое оборудование</p> <p>Электромеханика и электротехническое оборудование</p>	6	<p>Знать: физические основы электромеханического и электрического преобразования энергии, устройство и принцип работы электрических машин постоянного и переменного тока, электромеханические свойства электродвигателей постоянного и переменного тока, устройство и принципы устройства электромеханических систем; виды и условия работы электроизоляции, классификацию и устройство конструкций высоковольтной изоляции, классификацию кабельных изделий и материалы, используемые в кабелях.</p> <p>Уметь: выполнять расчет индукционных нагревательных установок, определять оптимальные режимы работы дуговой сталеплавильной печи; выполнять цветовые расчеты, тепловой расчет световых приборов, расчет систем освещения;</p> <p>Владеть навыками: вести обобщенный расчет схемы механической части электропривода; выбирать систему электропривода для производственных механизмов, выбирать мощность двигателей при различных режимах работы.</p> <p>Знать: структура систем электрооборудование; виды и принципы построения коммутационных станций.; структура АТС. Назначение и характеристики основных элементов.; основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;</p> <p>Уметь: выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы; производить</p>

				<p>контроль параметров работы электрооборудования; пускать и останавливать электродвигатель, установленные на эксплуатируемом оборудовании; рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении электрических величин, электрических машин и механизмов;</p> <p>Владеть навыками: навыками работы по автоматизированным электроэнергетическим системам, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;</p>
16	Специальные компетенции	<p>Электрические станции и подстанции</p> <p>Электрооборудование станций и подстанций</p>	6	<p>Знать: устройство и работу основного электрооборудования станций и подстанций, основы теории электрических аппаратов.</p> <p>Уметь: выполнять анализ схем электрических соединений РУ при различных режимах работы; производить расчет и выбор основных элементов электрической части станций и подстанций; осуществлять рациональную компоновку электрооборудования открытых и закрытых распределительных устройств.</p> <p>Владеть навыками: расчета технических характеристик и параметров электрооборудования, выбор оптимальных схемных решений при проектировании электрических станций и подстанций.</p> <p>Знать: основы теории электротехнических установок; общие закономерности физических процессов в электротехнических установках; физические основы электромеханического и электрического преобразования энергии, устройство и принцип действия электрических приводов постоянного и переменного тока, электромеханические свойства электрических двигателей постоянного и переменного тока, устройство и принципы построения электротехнических установок.</p> <p>Уметь: проводить испытания и снимать, и рассчитывать характеристики машин постоянного тока, асинхронного двигателя и синхронной машины; определять регулировочные свойства электродвигателей различных типов; сравнивать технико-экономические показатели различных электромеханических преобразователей энергии;</p> <p>Владеть навыками: испытания электротехнических установок и экспериментального определения их характеристик; испытанию и техническому обслуживанию электротехнических установок; ремонту и наладке электротехнических установок.</p>
17	Специальные компетенции	Автоматизация электроэнергетических объектов	6	<p>Знать: основные принципы построения цепей контроля и управления электроустановок; основную сущность управления и задачи, решаемых в рамках АСУ электроустановками; проблемы обеспечения статической устойчивости параллельной работы электрических станций в установившемся нормальном и послеаварийном режимах и необходимости сохранения динамической устойчивости при электромагнитных и электромеханических переходных процессах в аварийном режиме;</p>

		Основы автоматического управления		<p>Уметь: применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами; использовать современные информационные и телекоммуникационные технологии при проектировании и технологической подготовки производства комплексов автоматики для повышения надёжности,</p> <p>Владеть навыками: методами расчёта параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем; применения современных компьютерных технологий для получения информации в сфере автоматизации электроэнергетических систем; методиками проектирования подсистем автоматики электроэнергетических систем;</p> <p>Знать: методы аналитического и экспериментального исследования статических и динамических характеристик объектов управления; методы составления и линеаризации математических моделей динамических систем; методы анализа устойчивости динамических систем; основы построения систем автоматического управления; элементную базу контроллеров и способы их программирования; средства взаимодействия контроллеров с промышленными сетями;</p> <p>Уметь: моделировать и исследовать динамическую систему с использованием аналоговой и цифровой вычислительной техники; анализировать устойчивость и качественные показатели работы системы автоматического управления; пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; оптимизировать работу электрооборудования; применять элементы автоматики по их функциональному назначению</p> <p>Владеть навыками: о принципах автоматического управления; об основных разновидностях систем управления; о целях, задачах и методах анализа и синтеза систем автоматического управления; составлять структурные схемы систем автоматики; осуществлять выбор датчиков для отбора информации о параметрах процесса;</p>
18	Специальные компетенции	Электроснабжение	6	<p>Знать: терминологию, основные понятия и определения; основные сведения об электрических приемниках и источниках питания промышленного предприятия; методы расчета электрических нагрузок потребителей электроэнергии; схемы, конструктивное выполнение и защитную аппаратуру для цеховых сетей напряжением до 1000 В; назначение и особенности электрических сетей внутризаводского электроснабжения напряжением выше 1000 В; основное электрооборудование промышленных предприятий;</p> <p>Уметь: определять расчетные электрические нагрузки и выбирать стандартное электрооборудование; выполнять расчеты рабочих и послеаварийных режимов схем электроснабжения промышленных предприятий; выполнять технико-экономические расчеты различных вариантов схем электроснабжения промышленных предприятий.</p>

		Электроснабжение объектов электроэнергетики		<p>Владеть навыками: методикой расчета устойчивости, качества и надежности электротехнических систем; методикой расчета электрических нагрузок на вводе потребителей; методикой электрического расчета внутренней проводки, воздушных и кабельных линий электропередачи.</p> <p>Знать: основные показатели для определения электрических нагрузок; принцип действия и конструктивные особенности защитной аппаратуры; -физические явления, протекающие при компенсации реактивной мощности; способы распределение электрической энергии по территории предприятия напряжением 6-10 кВ; характеристики промышленных потребителей электроэнергии.</p> <p>Уметь: анализировать процессы учета электроэнергии; оценивать эффективность защитных мер для электробезопасности; производить расчет электрических нагрузок различными методами. оценивать эффективность защитных мер для электробезопасности; -производить расчет электрических нагрузок различными методами.</p> <p>Владеть навыками: в новейших достижениях цифровой техники защиты и автоматике элементов энергосистемы; методах и принципах построения линий электропередач.</p>
19	Специальные компетенции	<p>Основы электрического освещения</p> <p>Осветительная техника и освещение</p>	7	<p>Знать: основные законы интерференции и дифракции света; законы распределения света в изотропных и анизотропных средах; основные термины, применяемые при световых и оптических измерениях; основные принципы и методы светотехнических и оптических измерений; перспективы совершенствования методов измерений;</p> <p>Уметь: проводить светотехнические и колориметрические расчеты и измерения; выбирать методы, необходимые для измерения;</p> <p>Владеть навыками: навыками работы с литературными источниками и Internet-сайтами; работы с графическими программами; информацией об основных параметрах и характеристиках анализаторов частоты излучения; основными методами обработки и представления экспериментальных данных; выполнением опыта светотехнических и колориметрических расчетов;</p> <p>Знать: методы и компьютерные системы проектирования и исследования световой, оптической и лазерной техники, оптических и светотехнических материалов и технологий</p> <p>Уметь: формулировать цели, задачи научного исследования или разработки в области светотехники и фотонных технологий, и материалов, способность выделять и обосновывать критерии, на основании которых формируются модели принятия решений, составлять план работ</p> <p>Владеть навыками: Воспринимать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области</p>

				световой, оптической и лазерной техники, оптического и светотехнического материаловедения и оптических и светотехнических технологий
20	Специальные компетенции	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	7	<p>Знать: методы минимизации кондуктивных электромагнитных помех в электроэнергетических системах, обеспечивающие электромагнитную совместимость технических средств.</p> <p>Уметь: рассчитывать регламентируемые уровни электромагнитной совместимости по установившемуся отклонению напряжения, по коэффициенту искажения синусоидальности кривой напряжения, по коэффициенту временного коммутационного перенапряжения; выбирать фильтр компенсирующие установки и нелинейные ограничители перенапряжений; размещать их в системах электроснабжения общего и местных назначений.</p> <p>Владеть навыками: по решению задач по электромагнитной совместимости; о вопросах по электромагнитной совместимости в электроэнергетике.</p>
		Электромагнитная совместимость технических средств		<p>Знать: нормальные, аварийные и специальные режимы работы электрооборудования; способы ликвидации ненормальных режимов и действия оперативного персонала при возникновении нарушений в работе основного и вспомогательного оборудования ЭЭС;</p> <p>Уметь: проверять допустимость включения генераторов на параллельную работу способами точной синхронизации и самосинхронизации; оценивать успешность самозапуска электродвигателей.</p> <p>Владеть навыками: по построению диаграмм мощности и составлению карты допустимых нагрузок генераторов; по определению допустимого времени работы генераторов при несимметричных режимах.</p>
21	Специальные компетенции	Передача и распределение электрической энергии	7	<p>Знать: электрические сети 6-10 кВ высших гармоники, к статическому оборудованию, электрическим машинам, токам замыкания фазы на землю, электрическим машинам общего назначения технических средств в сети влияние на уровень совместимости;</p> <p>Уметь: рассчитывать высокие гармоники тока и напряжения, генерируемые нелинейной нагрузкой, выбирать и уточнять фильтрующие компенсационные установки и размещать их в системах электроснабжения общего пользования;</p> <p>Владеть навыками: необходимыми навыками определения высших гармоник в сетях с нелинейными нагрузками.</p>
		Передача электроэнергии постоянным и переменным током		<p>Знать: схемы, конструктивное выполнение электрических машин постоянного тока ремонтируемых серий; технологии эксплуатации, диагностики состояния ЭП</p> <p>Уметь: рассчитывать объемы и сроки проведения ремонта передача электрической энергии, составлять и читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы, проверять техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;</p> <p>Владеть навыками: анализа технической и технологической документации на ЭП;</p>

				применения расчетов при проектировании электрических машин и трансформаторов; выявления рациональных областей применения различных двигателей и систем управления электромеханическими преобразователями с учетом требований технологического процесса.
22	Специальные компетенции	Релейная защита и автоматика Релейная защита электрооборудования	7	<p>Знать: причины возникновения ненормированных режимов энергосистемы и способы их автоматического обнаружения и быстрого устранения воздействия на оборудование энергосистемы: устройство, принцип действия, свойства, область применения основных элементов устройств защиты и автоматики;</p> <p>Уметь: выполнять типовые электрические расчеты и определять установки для различных видов защиты и автоматики; выбирать достаточное и необходимое количество и тип устройств релейной защиты для конкретных электрических сетей; составлять и анализировать схемы релейной защиты, производить обслуживание, контроль и проверку устройств релейной защиты;</p> <p>Владеть навыками: проверки защит и установки накладок панелей, шкафов и терминалов с помощью современных средств проверки и ремонта</p> <p>Знать: принципы автоматического управления работой электроустановок и электрических сетей при помощи устройств релейной защиты и автоматики, - виды повреждений и ненормальные режимы работы в электроустановках и электрических сетях, причины их возникновения и способы предотвращения аварий в электроустановках;</p> <p>Уметь: выбирать типы реле и других устройств различных видов РЗ; - работать с нормативными документами, инструкциями по устройству и эксплуатации средств РЗ, справочной литературой и другими информационными источниками</p> <p>Владеть навыками: проверки повреждений и ненормальных режимов работы электроустановок и электрических сетей.</p>
23	Специальные компетенции	Перенапряжение и изоляция в системах электроснабжения Изоляция и перенапряжение в электроэнергетических системах	7	<p>Знать: основные эксплуатационные характеристики изоляции Эд; методы защиты различного электрооборудования от внешних и внутренних перенапряжений.</p> <p>Уметь: производить расчет электрической прочности простых изоляционных конструкций.</p> <p>Владеть навыками: выбирать защиту ЭУ от перенапряжений в вопросах защиты от линий электропередачи и подстанций.</p> <p>Знать: законы электротехники; основные силовые элементы электрических систем; электротехнические материалы;</p> <p>Уметь: анализировать волновые уравнения и уравнения, описывающие поведение заряженных частиц в электрических и магнитных полях;</p> <p>Владеть навыками: навыками практических измерений токов и напряжений в простых схемах.</p>

24	Специальные компетенции	<p>Проектирование электрических станций и подстанций</p> <p>Проектирование систем электроснабжения</p>	7	<p>Знать: содержание и особенности проектирования электрических станций; основные принципы выбора тепломеханического оборудования; основные принципы компоновки электрических станций; методику выбора главных схем; способы ограничения токов короткого замыкания; методы расчета токов короткого замыкания и условия выбора коммутационного оборудования и электрических аппаратов; особенности схем электроснабжения собственных нужд; особенности конструкции распределительных устройств и проектирования систем управления.</p> <p>Уметь: работать с исходными данными при проектировании; производить технико-экономические расчеты по выбору схем электроснабжения и основного и вспомогательного оборудования; рассчитывать токи короткого замыкания и производить проверку оборудования на термическую и электродинамическую стойкость; производить анализ и выбор главных схем электрических станций, схем распределительных устройств и схем собственных нужд электрических станций; выбирать электродвигатели для рабочих механизмов и проверять их по условиям пуска и самозапуска.</p> <p>Владеть навыками: практического применения полученных знаний; использования методов анализа систем электроснабжения; применения современных вычислительных средств проектирования; применения графических программ для создания проектно-технической документации.</p> <p>Знать: основные нормативно-технические документы, принятые к руководству на территории РК; основные стадии и последовательность проектирования систем и узлов электроснабжения; современные методы расчета при проектировании; требования, предъявляемые к технической документации; показатели качества электроэнергии.</p> <p>Уметь: по определению электрических нагрузок, компенсации реактивной мощности, технико-экономические расчеты, токов короткого замыкания, по заземлению; выполнить выбор оптимального варианта электроснабжения; разработать и выполнить проектную техническую документацию.</p> <p>Владеть навыками: практического применения полученных знаний; использования методов анализа систем электроснабжения; применения современных вычислительных средств проектирования; применения графических программ для создания проектно-технической документации.</p>
25	Специальные компетенции	Правила техники безопасности и эксплуатации	8	<p>Знать: законодательные и нормативные акты по охране труда и охране здоровья человека в процессе его трудовой деятельности; оборудование и технологические процессы, а также методы обеспечения их безопасной работы; методы анализа рисков и обеспечения стабильной работы и порядок действий при обнаружении отказов технических систем;</p> <p>Уметь: повышать техногенную безопасность систем и предвидеть и устранять чрезвычайные</p>

		Охрана труда в электроэнергетике		<p>ситуации; оценивать уровень риска при работе оборудования и технологических линий; устранять технологические отказы при работе оборудования; Владеть: навыками: анализировать причины возникновения опасности и выявлять и устранять отказы технических систем;</p> <p>Знать: нормативно-правовую базу охраны труда; - порядок обеспечения и организацию охраны труда в сфере профессиональной деятельности; - условия труда и воздействие негативных факторов производственной среды на организм человека; Уметь: проводить идентификацию негативных факторов на производстве; - применять методы и средства защиты от их воздействия; - обеспечивать условия для безопасной эксплуатации всех видов производственного оборудования; Владеть: навыками: навыки первой помощи ; оказание первой доврачебной помощи пострадавшему.</p> <p>Знать: основные нормативно-технические документы, принятые к руководству на территории РК; основные стадии и последовательность проектирования систем и узлов электроснабжения; современные методы расчета при проектировании; требования, предъявляемые к технической документации; показатели качества электроэнергии. Уметь: по определению электрических нагрузок, компенсации реактивной мощности, технико-экономические расчеты, токов короткого замыкания, по заземлению; выполнить выбор оптимального варианта электроснабжения; разработать и выполнить проектную техническую документацию. Владеть навыками: практического применения полученных знаний; использования методов анализа систем электроснабжения; применения современные вычислительных средств проектирования; применения графических программ для создания проектно- технической документации.</p>
26	Специальные компетенции	Силовые преобразовательные устройства	8	<p>Знать: устройство и принцип действия современных силовых полупроводниковых элементов; устройство и принцип действия полупроводниковых преобразователей, применяемых в электроприводе; физические явления, протекающие в полупроводниковых преобразователях; основные параметры, характеризующие работу полупроводниковых преобразующих устройств; способы управления, позволяющие улучшить качество выходного напряжения; способы защиты полупроводниковых преобразователей в аварийных режимах; принципы построения и работу микропроцессорных систем управления; средства программирования современных микроконтроллеров. Уметь: рассчитывать и выбирать основные элементы схем силовых преобразующих устройств; производить предварительный расчет параметров и выбор серийного преобразователя для конкретного применения; оценивать возможности и выбирать</p>

		<p>Энергосбережение и качество электрической энергии</p>	<p>микроконтроллер для управления технологическим процессом; составлять алгоритм и программу для управления технологическим процессом; составлять схему подключения микроконтроллера для выполнения задачи автоматизации.</p> <p>Владеть навыками: в закрепление и конкретизация теоретического материала, касающегося принципов действия и устройства различных электроизмерительных приборов, их основных свойств, методики применения, обработки результатов наблюдений.</p> <p>Знать: основные законодательно-нормативные документы РК по энергосбережению; традиционные и альтернативные виды энергии; о способах получения новых видов энергетических ресурсов; об энергетическом балансе промышленного предприятия, основах тарифной политики при использовании электрической энергии, о нормировании энергопотребления; о способах уменьшения расхода электрических нагрузок; правила рационального использования электрической энергии.</p> <p>Уметь: описывать и объяснять на основе отдельных законодательно-нормативных актов государственную политику по эффективному использованию энергетических ресурсов в РК. описывать и объяснять различные процессы, лежащие в основе энергосберегающих технологий, приводить примеры энергосберегающих технологий в различных отраслях производства, народного хозяйства.</p> <p>Владеть навыками: Использовать и анализировать применение ресурсосберегающих технологий при организации строительного производства.</p>
--	--	--	---

Таблица 2. Последовательность освоения дисциплин социально-профессионального взаимодействия

Курс	Обеспечивающие дисциплины	Компетенции	Ожидаемый результат
Общеобразовательные дисциплины			
Обязательный компонент			
1	История Казахстана	Общей образованности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать знание и понимание основных этапов развития истории Казахстана; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соотносить явления и события исторического прошлого с общей парадигмой всемирно-исторического развития человеческого общества посредством критического анализа; - уметь объективно и всесторонне осмысливать имманентные особенности современной казахстанской модели развития; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками аналитического и аксиологического анализа при изучении исторических процессов и явлений современного Казахстана; - систематизировать и давать критическую оценку историческим явлениям и процессам истории Казахстана
1	Иностранный язык	Общей образованности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лексический минимум и языковой материал тем и субтем по данной дисциплине (социально-бытовой и социально-культурной сфер общения). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать на слух не только отдельные фразы и часто употребляемые слова, но и более объемные высказывания по темам, непосредственно его касающимся, - понимать основное содержание коротких простых сообщений по радио, в аэропорту, на вокзале. - понимать при чтении содержание коротких, простых текстов, рекламы, проспектов, меню, расписания автобусов и поездов, короткого простого личного письма, электронного сообщения. - общаться в простых типичных ситуациях, требующих обмена информацией в рамках знакомых тем и видов деятельности, уметь рассказать о семье, условиях проживания, учебных занятиях. - написать несложное письмо личного характера, записку, автобиографию. <p>Владеть:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - пониманием иноязычной диалогической и монологической речью в рамках общекультурной и профессиональной тематики; - иностранным языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения; - навыками аудирования, чтения, письма.
1	Казахский (русский) язык	Общей образованности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы курса (язык, его функции, формы речи, текст, его признаки, стили речи, функционально-смысловые типы речи); - особенности диалогической и монологической речи; - типы научной информации и специфику её реализации в научном тексте; - элементы структурно-семантического анализа и смыслового анализа научного текста, компоненты речевой ситуации, намерения говорящего. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять правильный выбор и использование языковых и речевых средств для решения тех или иных задач общения и познания на основе знания достаточного объёма лексики, системы грамматического знания, прагматических средств выражения интенций; - составлять бытовые, социально-культурные, официально-деловые тексты в соответствии с общепринятыми нормами, функциональной направленностью, используя адекватный поставленной цели лексико-грамматический и прагматический материал определенного сертификационного уровня; - передавать фактологическое содержание текстов, формулировать их концептуальную информацию, описывать выводное знание (прагматический фокус) как всего текста, так и отдельных его структурных элементов; - интерпретировать информацию текста, объяснять в объёме сертификационных требований стилевую и жанровую специфику текстов социально-культурной, общественно-политической, официально-деловой и профессиональной сфер общения; - участвовать в коммуникации в различных ситуациях разных сфер общения с целью реализации собственных намерений и потребностей (бытовых, учебных, социальных, культурных), заявляя о них этически корректно, содержательно полно, лексико-грамматически и прагматически адекватно ситуации; - обсуждать этические, культурные, социально-значимые проблемы в дискуссиях,

			<p>высказывать свою точку зрения, аргументированно отстаивать её, критически оценивать мнение собеседников;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выстраивать программы речевого поведения в ситуациях личностного, социального и профессионального общения в соответствии с нормами языка, культуры, специфики сферы общения, сертификационными требованиями; - запрашивать и сообщать информацию в соответствии с ситуацией общения, оценивать действия и поступки участников, использовать информацию как инструмент воздействия на собеседника в ситуациях познания и общения в соответствии с сертификационными требованиями. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками продуцирования устной и письменной речи в соответствии с коммуникативной целью и профессиональной сферой общения; - навыками владения языком в различных ситуациях бытового, социально-культурного, профессионального общения; - навыками поиска, обработки информации на русском языке; - видами речевой деятельности.
1	Информационно-коммуникационные технологии	Общей образованности	<p>Знать: - какие экономические и политические факторы способствовали развитию информационно-коммуникационных технологий; - особенности различных операционных систем, архитектуру.</p> <p>Уметь: - определять основные тенденции в области информационно-коммуникационных технологий; - использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации; - работать с электронными таблицами, выполнять консолидацию данных, строить графики; - применять методы и средства защиты информации; проектировать и создавать простые веб-сайты; - производить обработку векторных и растровых изображений; создавать мультимедийные презентации; использовать различные платформы для общения; - рассчитывать и оценивать показатели производительности суперкомпьютеров; - использовать различные формы электронного обучения для расширения профессиональных знаний; - пользоваться различными облачными сервисами.</p> <p>Владеть : владеть навыками: - разработки структуры базы данных; - проектирования создания презентаций; - получения данных с сервера; - создания видеофайлов; - работы со Smart-приложениями; - работы с сервисами на сайте электронного правительства.</p>
2	Философия	Общей образованности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные философские понятия и категории, закономерности развития природы,

			<p>общества и мышления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность философских категорий, терминологию философии и структуру философского знания, функции философии методы философского исследования; - место и роль философии в общественной жизни; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; - анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; - ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума; - понимать характерные особенности современного этапа развития философии <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками философского анализа различных типов мировоззрения; - навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества; - навыками анализа текстов, имеющих философское содержание
1	Социология	Общей образованности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена мировых и отечественных исторических деятелей; - основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений; - анализировать гражданскую и мировоззренческую позиции в обществе, формировать и совершенствовать свои взгляды и убеждения, переносить философское мировоззрение в область материально -практической деятельности; - использовать различные философские методы для анализа тенденций развития современного общества, философско -правового анализа <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками целостного подхода к анализу проблем общества; - методами философских, исторических и культурологических исследований, приемами и методами анализа проблем общества; - причинно-следственных связей в развитии казахстанского общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества;

			навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию
1	Политология	Общей образованности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития политического знания в истории цивилизации; - школы и направления современной политической науки; - политическую жизнь общества; - политическую систему и ее институты; - сущность политических процессов в стране и мире. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать особенности политических систем и функционирования политических институтов; - критически оценивать теоретические подходы политической науки; - выявлять взаимосвязи и закономерности политического процесса; - сравнивать политические системы, институты и акторов в межстрановом и субнациональном контексте, на основе полученных знаний и освоенных методов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Иметь навыки (приобрести опыт) работы с первоисточниками по темам курса; анализа нормативных правовых актов и других документов; поиска, обработки и анализа информации; решения проблем, связанных с оценкой политического курса; работы в группах, проектной деятельности, деловых игр; публичного выступления; академического письма. <p>Владеть навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке.</p>
1	Культурология	Общей образованности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные теории культуры, базовые понятия культурологии; основные направления методологии современного культурологического анализа; - историю становления мировой культуры и цивилизации, теоретические особенности базовых культурологических концепций, различные трактовки культуры и цивилизации в мировой и отечественной литературе; - актуальные проблемы развития современной культуры; - представление о культуре как о социально-историческом феномене; - закономерности развития мировых культур, а также о типологии классификации культур; - основные знания об истории важнейших культур человечества; - о способах приобретения, хранения и передачи базисных ценностей культуры - о

			<p>многообразии и самоценности различных культур,</p> <ul style="list-style-type: none"> - формы и типы культуры, закономерности их функционирования и развития, основные культурно-исторические регионы - историю казахской культуры, ее место в системе мировой культуры и цивилизации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь выделить особенности данной культуры, доминирующих в ней ценностей; - объяснять специфику межкультурной коммуникации; - уметь вести самостоятельную профессиональную деятельность в динамично изменяющемся мультикультурном социуме; - уметь ориентироваться в культурной среде современного общества; - уметь объяснять феномен культуры, ее роль в жизнедеятельности человека; - уметь ориентироваться в культурологической проблематике, самостоятельно разбираться в вопросах влияния культурных факторов на поведение индивидов; - <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками сохранения и приумножения национального и мирового культурного наследия; - практическими навыками практического использования знаний и умений в вопросах учета специфики культурного поведения различных индивидов и коллективов в современных условиях становления гражданского общества в РК.
1	Психология	Общей образованности	<p>Знать: значение и место психологии в системе наук; основные направления развития личности в современной психологии; личностные ценности и смыслы в профессиональном самоопределении; взаимосвязь и взаимовлияние психики и тела; техники и приемы эффективной коммуникации.</p> <p>Уметь: интерпретировать основные психологические теории, концепции; использовать методы и механизмы регулирования эмоций в повседневной жизни; выявлять модели поведения в конфликтной ситуации и проводить самодиагностику.</p> <p>Владеть: определениями индивидуально-психологических особенностей личности, ценностно-смысловыми представлениями в профессиональном самоопределении личности; распознаванием психологического воздействия и эффективной коммуникацией.</p>
1	Основы экономико-правовых знаний	Компетенция общей образованности	<p>Знать: методы научных исследований в экономике, различных теории о предпринимательской деятельности, финансовой грамотности и рыночной экономики, видов предпринимательской деятельности, сферы предпринимательства, усвоить различные количественные и качественные методы для создания будущего собственного дела, предпринимательских расчетов, аналитических вычислений и</p>

			<p>прогнозов, основные положения Конституции и действующего законодательства Республики Казахстан, систему органов государственного управления и круг их полномочий, механизм взаимодействия материального и процессуального права, сущность коррупции и причины ее происхождения, действующее законодательство в области противодействия коррупции.</p> <p>Уметь: анализировать и обосновывать реальность бизнес-планов, сегментацию рынка, грамотно и профессионально оценивать рыночную конъюнктуру для организации своего дела, творчески подходить к решению различных хозяйственных задач, владеть практическими навыками самостоятельного ведения экономической работы в сфере предпринимательства, рассчитывать личный бюджет, располагать четкой исходной информацией и быстрая и правильная ориентация на экономические показатели, анализировать события и действия с точки зрения области правового регулирования и уметь обращаться к необходимым нормативным актам, ориентироваться в действующем законодательстве, используя закон защищать свои права и интересы, задействовать духовно-нравственные механизмы предотвращения коррупции.</p> <p>Освоить: приобрести практические навыки построения графиков и схем, иллюстрирующих различные экономические модели, самостоятельного ведения экономической работы в сфере предпринимательства, быстро и правильно ориентироваться в фактической исходной информации и расчетных экономических показателях, определять уровни финансовой безопасности, иметь навыки выявления проблем экономического характера при анализе конкретных ситуаций и их решения с учетом действий экономических закономерностей на микро-и макроуровнях, ведения дискуссий по правовым вопросам, по вопросам применения норм в современный период, анализа ситуации конфликта интересов и морального выбора.</p>
--	--	--	--

1	Основы научных и экологических знаний	Компетенция общей образованности	<p>Знать: формы и методы донаучного, научного и вненаучного познания, современные подходы к социогуманитарному знанию и их соизмеримости; основные эпистемологические модели, характер трансформаций понятия рациональности; основы экологии и безопасной жизнедеятельности человека в среде обитания, факторы среды и их влияние на живые организмы, методы по идентификации, устранению влияния вредных факторов на человека и среду, и обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и требующие углубленных профессиональных знаний; модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</p> <p>Освоить: навыками ведения самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении; умением применять методологические и методические знания в проведении научного исследования; навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности в профессиональной деятельности, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях.</p>
1	Математика I	Профессиональные компетенции	<p>Знать: основных математических определений, теорем и др. теоретических сведений курса «Математика I», а также знание типов задач решаемых теми или иными математическими методами;</p> <p>Уметь: формулировать прикладных практических задач математическими методами, а также применение известных методов для решения сформулированных задач;</p> <p>Владеть навыками: самостоятельного или на основе учебных образовательных программ повышения квалификации в области математических знаний в целях соответствия современным требованиям специальности</p>
1	Математика II	Профессиональные компетенции	<p>Знать: свойства функции нескольких переменных: (ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, сложные функции, частные приращения и производные, полные приращения и дифференциалы; основные методы интегрирования двойных и тройных интегралов (замена переменных, вычисление в полярных координатах); виды дифференциальных уравнений и методы их решения; разложения функций в степенные ряды и ряды Фурье; основные формулы для вычисления вероятностей случайных величин;</p> <p>Уметь: применять методы решения дифференциального и интегрального исчисления</p>

			<p>функции нескольких переменных в прикладных задачах; применять методы решения дифференциальных уравнений в решении прикладных задачах; получать приближенные значения решений с помощью разложения в степенные ряды и ряды Фурье с заданной точностью; определять оптимальные методы решения практических задач;</p> <p>Владеть навыками: решения инженерных задач с применением математических методов;</p>
1	Физика	Профессиональные компетенции	<p>Знать: основные физические теории, законы и принципы и их математическое выражение; возможность использования теоретических знаний для решения конкретных физических проблем и ситуаций; знать основные законы и принципы физики;</p> <p>Уметь: математически отображать физические законы; применять теоретические знания для решения конкретных физических задачи и ситуации; выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты; работать с измерительными инструментами, устройствами и приборами; выполнять графическое представление и производить статистическую обработку полученных в ходе наблюдений и измерения данных.</p> <p>Владеть навыками: возможностями работать с измерительными приборами, устройствами; - выполнять статистическую обработку результатов наблюдения и измерений и выполнять графическое представление.</p>
3	Профессиональный казахский (русский) язык	Профессиональные компетенции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональную лексику и терминологию; - специфику устного общения в профессиональной сфере; - языковые особенности устного и письменного общения; - особенности делового общения и делового этикета. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать русский язык в межличностном общении и профессиональной деятельности; - осуществлять деловую коммуникацию и вести деловые беседы на профессиональные темы; - письменно оформлять и передавать необходимую информацию; - пояснять свою точку зрения и критически оценивать выдвигаемые положения; - создавать собственные высказывания, эссе и др. - применять в речи нормы делового этикета

			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на русском языке; - профессиональными терминами и понятиями; - анализа профессионального текста; - информационной компетенцией: умением работать с книгой, учебником, справочной литературой, словарями, находить необходимую информацию.
3	Профессионально-ориентированный иностранный язык	Профессиональные компетенции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лексический материал по темам данной дисциплины; - нормативные требования оформления (официальное письмо, эссе и др.); - совершенствовать произносительные навыки; - развивать продуктивные и рецептивные лексические и грамматические навыки; - совершенствовать навыки диалогической речи общего характера связанной с ситуациями повседневного и профессионального общения; - развивать навыки аудирования (с полным пониманием услышанного); - развивать и совершенствовать навыки письменной речи; - совершенствовать навыки ознакомительного, изучающего, просмотрового и поискового чтения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматизировать технические навыки чтения про себя; - развивать умение передачи научной информации и литературы общественно-политического характера; - развивать навыки монологической (подготовленной) речи – развертывание тезиса; - овладеть обращенным чтением вслух подготовленного сообщения; - обучать навыкам реферирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплексностью в решении практических, образовательных, воспитательных и развивающих целей (при этом практические цели выступают как ведущие); коммуникативной направленностью процесса обучения.
2	Общая энергетика	Профессиональные компетенции	<p>Знать: структуру электроэнергетики, взаимоотношение между различными ее звеньями, технологический процесс производства электроэнергии на электростанции; основное оборудование электрических станций и подстанций; конструкции линий электрических сетей; назначение и элементную базу релейной защиты; состав потребителей в различных отраслях промышленности; принципы построения схем внешнего и внутреннего электроснабжения; режимы напряжения в сетях</p>

	Мировая энергетика		<p>промышленных предприятий.</p> <p>Уметь: проводить оценку состояния и перспективы развития электрических станций; правильно выбирать кабельную продукцию, защитную аппаратуру, требуемые схемы электроснабжения.</p> <p>Владеть навыками: в вопросах расчёта современных технологий сохранения энергии.</p> <p>Знать: технологию производства энергии на базе возобновляемых источников энергии; программу развития нетрадиционной энергетики Казахстана;</p> <p>Уметь: работать в среде систем нетрадиционных источников энергии; использовать современные достижения науки и техники; ориентироваться в конструктивном выполнении основных устройств преобразовании энергии.</p> <p>Владеть навыками: в вопросах расчёта современных технологий сохранения энергии.</p>
2	<p>Начертательная геометрия и инженерная графика с применением компьютерной технологии</p> <p>Основы компьютерного черчения</p>	Профессиональные компетенции	<p>Знать: построения чертежей; методы проецирования; эпюру Монжа; способы преобразования ортогональных проекций; позиционных и метрических задач; аксонометрических проекции; общие правила выполнения чертежей; чтение и детализирование сборочных чертежей. Основ компьютерной графических программ. Трёхмерное моделирование.</p> <p>Уметь: выполнять на основе компьютерно- графической системы схемы и чертежи AutoCAD; читать, решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур; определить геометрические формы простых деталей по их изображениям и выполнять эти изображения как с натуры, так и по чертежу сборочной единицы; читать чертежи сборочных единиц;</p> <p>Владеть навыками: практической работы с чертежными инструментами; чтения изображения предметов, чертежей деталей и сборочных единиц средней сложности; выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей, сборочных чертежей и чертежей общего вида; измерения деталей и простановки размеров на чертежах деталей и сборочных единицах;</p> <p>Знать: представление о системах компьютерного черчения на примере научить запускать программу, познакомить с её окном и основными панелями инструментов. современные тенденции развития САПР; интерфейс, основные панели системы, строку параметров, технические требования к конфигурации ПК при установке различных САПР; виды конструкторских документов; области применения САПР; требования к рамке чертежа;</p> <p>Уметь: решать задачи систем компьютерного черчения на примере программы КОМПАС. настраивания интерфейс САПР; редактировать меню и панель инструментов САПР; создания простейших геометрических фигур; использования локальных и глобальных привязок;</p>

			<p>Владеть навыками: умений работы с графическими редакторами; разделять виды изделий машиностроения и конструкторских документов на эти изделия, а также правилами нанесения размеров;</p> <ul style="list-style-type: none"> • эффективного выполнения задач в САПР; опыта использования САПР и графических редакторов для решения чертежно-графических задач средствами двумерной графики;
2	Метрология и стандартизация	Профессиональные компетенции	<p>Знать: законодательство и стандарты Республики Казахстан в области стандартизации, метрологии, сертификации и международных стандартов ИСО; проверка, стандартизация, контроль качества продукции в одной отрасли в контексте современного развития производства, распределения и использования всех видов энергии; метрологическое обеспечение измерений; освоение методов и средств измерений; иметь возможность изучать результаты измерения и контроля, надежности и точности измерительных приборов и систем.</p> <p>Уметь: методы обработки результатов измерений; иметь возможность оценивать погрешность измерений;</p> <p>Владеть навыками: виды измерений, измерительные приборы и ошибки измерений; общие принципы и методы измерения результатов измерений и измерений теплотехнических величин; освоить основы оценки и проверки средств измерений в соответствии со стандартами и техническими регламентами Республики Казахстан.</p> <p>Знать: термины и определения, международную систему единиц измерения СИ, общие законы и правила измерений, методы и средства измерений, погрешности измерений и законы их распределения, методы обработки результатов измерений, технологические процессы; основные методы и средства измерения; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством</p> <p>Уметь: анализировать схемы измерений различных физических величин, определять погрешности измерений и творчески применять знания в процессе обучения; навыками оценки точности получаемых результатов измерений; осуществлять нормализационный контроль технической документации; ставить задачу, строить алгоритм ее выполнения, практически выполнять измерительные операции; оценить достоверность полученных результатов</p> <p>Владеть навыками: работы с контрольно-измерительной техникой для контроля; определения метрологической обеспеченности производства; пользования справочной литературой; использовать показатели качества, статистические методы управления качеством при строительстве; методами обработка результатов измерений; методами</p>
	Основы метрологии		

проверки нормальности распределения случайных погрешностей

Таблица 3. Перечень модулей входящих в образовательную программу

№ модуля	Наименование модуля	Перечень дисциплин, входящих в модуль	Блок	Семестр	Объем кредита	Вид контроля	Всего кредитов по модулю
М.1	Модуль историко-философских знаний	История Казахстана	ОК ООД	2	5	ГЭ	10
		Философия	ОК ООД	4	5	Экз	
М.2	Инструментальный и коммуникационный модуль	Иностранный язык	ОК ООД	1,2	10	Экз	25
		Казахский (русский) язык	ОК ООД	1,2	10	Экз	
		Информационно-коммуникационные технологии	ОК ООД	1	5	Экз	
М.3	Модуль экономики и экологии	Основы экономико-правовых знаний	ООД/ВК	2	3	Экз	5
		Основы научных и экологических знаний	ООД/ВК	2	2	Экз	
М.4	Модуль социально-политических знаний	Социология	ОК ООД	2	2	Экз	8
		Политология	ОК ООД	2	2	Экз	
		Культурология	ОК ООД	1	2	Экз	
		Психология	ОК ООД	1	2	Экз	
М.5	Модуль укрепление здоровья	Физическая культура	ОК ООД	1-4	8	Диф.зачет	8
М.6	Математика	Математика I	ВК БД	1	4	Экз	7
		Математика II	ВК БД	2	3	Экз	
М.7	Физические процессы и электроника в электроэнергетике	Физика	ВК БД	1	5	Экз	16
		Учебная практика	ВК БД	2	1	Диф.зачет	
		Теоретические основы электротехники I	ВК БД	3	5	Экз	
		Теоретические основы электротехники II	ВК БД	4	5	Экз	
М.8	Профессиональный коммуникативный	Профессиональный казахский (русский) язык	ВК БД	5	3	Экз	6
		Профессионально-ориентированный иностранный язык	ВК БД	5	3	Экз	
М.9	Энергетика	Общая энергетика / Мировая энергетика	КВ БД	3	3	Экз	8
		Альтернативные и возобновляемые источники энергии / Нетрадиционная энергетика	КВ ПД	5	5	Экз	
М.10	Графика и стандартизация	Начертательная геометрия и инженерная графика с применением компьютерной технологии/Основы компьютерного черчения	КВ БД	3	5	Экз	20
		Метрология и стандартизация / Основы метрологии	КВ БД	3	5	Экз	

		Электрические измерения в электроустановках / Измерение электрических и неэлектрических величин	КВ БД	4	4	Экз	
		Производственная практика I	ВК БД	4	2	Диф.зачет	
		Электрические чертежи и схемы / Черчение и проектирование электрических схем	КВ БД	4	4	Экз	
M.11	Электрические машины и электропривод	Основы электропривода / Регулируемый электропривод в электроэнергетике	КВ БД	3	5	Экз	10
		Электрические машины	ВК ПД	4	5	Экз	
M.12	Безопасность в электроприборах	Правила технической безопасности и эксплуатации / Охрана труда в электроэнергетике	КВ БД	8	4	Экз	4
M.13	Электрические аппараты и релейная защита	Коммутация электрических аппаратов / Электрические и электронные аппараты	КВ БД	5	5	Экз	11
		Релейная защита и автоматика / Релейная защита электрооборудования	КВ БД	7	6	Экз	
M.14	Переходные процессы в электроэнергетике	Электротехническое материаловедение / Материалы в электроэнергетике	КВ БД	4	3	Экз	17
		Электромагнитная совместимость в электроэнергетике / Электромагнитная совместимость технических средств	КВ БД	7	5	Экз	
		Переходные процессы в электроэнергетике / Электромагнитные и электромеханические процессы	КВ БД	5	4	Экз	
		Перенапряжение и изоляция в системах электроснабжения / Изоляция и перенапряжение в электроэнергетических системах	КВ БД	7	5	Экз	
M.15	Силовые преобразовательные устройства	Силовые преобразовательные устройства / Энергосбережение и качество электрической энергии	КВ ПД	8	6	Экз	18
		Производственная практика III	ВК ПД	8	10	Диф.зачет	
		Преддипломная практика	ВК ПД	8	2	Диф.зачет	
M.16	Предпринимательство	Основы предпринимательской деятельности в электроэнергетике / Организация и планирование энергетических предприятий	КВ ПД	6	4	Экз	4
M.17	Монтаж, ремонт и эксплуатация электрооборудования	Монтаж и эксплуатация электротехнического оборудования электростанций	ВК ПД	5	5	Экз	13
		Электротехническое оборудование / Электромеханика и электротехническое оборудование	КВ ПД	6	4	Экз	
		Производственная практика II	ВК БД	6	4	Диф.зачет	
M.18	Электрические станции и подстанции	Электрические станции и подстанции / Электрооборудование станций и подстанций	КВ ПД	6	5	Экз	15
		Проектирование электрических станций и подстанций / Проектирование систем электроснабжения	КВ ПД	7	5	Экз	
		Передача и распределение электроэнергии / Передача электроэнергии постоянным и переменным током	КВ ПД	7	5	Экз	
M.19	Электроснабжение и освещение	Электроснабжение / Электроснабжение объектов электроэнергетики	КВ ПД	6	7	Экз	16
		Основы электрического освещения / Осветительная техника и освещение	КВ ПД	7	4	Экз	

		Электрические системы и сети / Электроэнергетика	КВ ПД	5	5	Экз	
М.20	Электроника и автоматизация	Основы электроники	КВ ПД	3	5	Экз	11
		Автоматизация электроэнергетических объектов / Основы автоматического управления	КВ ПД	6	6	Экз	
М.21	Итоговая аттестация	Итоговая аттестация	ДВО	8	8	ИА	8