

МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
6В07125 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА»

Семей, 2021

Составители: Жакупбаев М. А., Кувантаев И. Х.

Обсуждена и одобрена на заседании кафедры информационно-технических наук.

Протокол №9 от «06» мая 2021 года.

Заведующий кафедрой Аукиенов Б. М.

Представлены работодателями.

Филиал АО «ВК РЭК» в г. Семей, Смагулов Б.Р.

ТОО «Партнер Энерго LTD», Муханов Б.М.

Рассмотрены и представлены на утверждение на заседании академического совета по качеству факультета информационных технологий и экономики.

Протокол №1 от «18» февраля 2021 года.

Утверждена на заседании учебно-методического совета университета.

Протокол №5 «28» мая 2021 года.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка
2. Компетентностная модель выпускника
3. Перечень модулей входящих в образовательную программу

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модульная образовательная программа (МОП) составлена на основании Государственного общеобязательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом МОН РК №604 от 31.10.2018 г.; в соответствии с Правилами организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, в соответствии с Профессиональным стандартом «Организация и эксплуатация электротехнического оборудования тепловой электростанции» (Приложение №33 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 18.12.2019 г. №255.); а также были учтены рекомендации и пожелания внешних стейкхолдеров - потенциальных работодателей (презентационный вебинар «Работодатель-ВУЗ-Будущий специалист» от 4 февраля 2021 года - ТОО «Партнер ЭНЕРГО LTD», г. Семей, филиал АО «ВК РЭК» в г. Семей, Семипалатинский ТЭС филиала «Восточные межсистемные электрические сети» АО «KEGOC»).

МОП разработана как совокупность последовательных учебных модулей на весь период обучения и направлена на овладение компетенциями, необходимыми для присуждения степени бакалавр техники и технологии по образовательной программе 6B07125 «Электроэнергетика».

В модули блока ООД включены дисциплины обязательного компонента (ОК) – 51 кредитов и компоненты по выбору (ВК) – 5 кредитов (Основы рыночной экономики и предпринимательства, Основы права и антикоррупционной культуры). Все дисциплины блока ООД общие для всех специальностей образования, при изучении которых выпускник должен овладеть следующими компетенциями: общей образованности, социально-этическими, коммуникативными.

В блок БД включены дисциплины вузовского компонента (ВК) – 35 кредитов и компоненты по выбору (КВ) - 77 кредитов. Модули данных дисциплин формируют комплекс компетенций: экономические, организационно-управленческие, коммуникативные и профессиональные.

В блок ПД включены дисциплины вузовского компонента (ВК) -24 кредита и компоненты по выбору (КВ) - 36 кредитов. Модули данных дисциплин позволяют формировать комплекс приобретаемых выпускником специальных компетенций. Критерием завершения образовательного процесса является освоение студентом 228 кредитов теоретического обучения и ИА - 12 кредитов. МОП состоит из 21 модулей, обеспечивающих достижение поставленных целей.

**Цель модульной образовательной программы** – эффективное и безопасное распределение и использование энергоресурсов. Проектирование электросетей, подбор, монтаж и ввод в эксплуатацию, проведение диагностики и сервисное обслуживание электрических сетей. Разработка устройств, задействованных при производстве и потреблении электроэнергии.

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»:**

ON 1: 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;

ON 2: 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

ON 3: Демонстрировать знания требований к оформлению документации, принятых в профессиональной коммуникации; понимание устной речи в пределах профессиональной тематики; различать необходимую информацию из иноязычных источников;

ON 4: 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

ON 5: Создавать на основе компьютерно-графической программы AutoCAD схемы и чертежи; выбирать методы обработки результатов измерений; оценивать погрешность измерений в соответствии со стандартами и техническими регламентами Республики Казахстан; выбирать средства измерений, организовывать измерение и оценивать результат измерения различных электрических величин; использовать современные измерительные приборы;

ON 6: Выбор основных и дополнительных диэлектрических средств защиты; оказание первой помощи при поражении электрическим током; определение порядка техники безопасности при эксплуатации электроустановок, допуск к работе и осуществление надзора при производстве работ в электроустановках до и выше 1000 В;

ON 7: 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;

ON 8: 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;

ON 9: 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; предлагать рациональную компоновку электрооборудования открытых и закрытых распределительных устройств; анализировать и выбирать главные схемы электрических станций; выбирать электродвигатели для рабочих механизмов и проверять их по условиям пуска и самозапуска;

ON 10: 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;

ON 11: Определять расчетные параметры электрических машин и трансформаторов; рассчитать и построить статические и рабочие характеристики машин; интерпретировать 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;

ON 12: Выбирать силовое электрооборудование и схемы управления электроустановок в соответствии с условиями окружающей среды; производить монтаж, наладку, оценивать эффективное использование и техническое обслуживание средств и систем электроснабжения; определять

свойства электроизоляционных, диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых магнитных, электротехнических материалов; применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами; выбирать средства автоматики энергетических объектов;

ON 13: 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;

ON 14: 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;

ON 15: Систематизировать, обобщать правовую и экономическую информацию для применения в профессиональной, в том числе и предпринимательской деятельности. Анализировать, обобщать экономическую информацию и систематизировать нормы безопасности для применения в профессиональной деятельности.

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 распределения 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 техническое 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, наладки 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 современные 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 | Монтаж и эксплуатация электротехнического оборудования электростанции            | 5                                     | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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 технического обслуживание, наладка и испытания, а также ведение графиков его увольнения и включения (запуска) в работу;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> 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 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> |
|   |                         | Переходные процессы в электроэнергетике / Электромагнитные и электромеханические | 5                                     | <p><b>Знать:</b> основы теории переходных процессов, возникающих в энергосистеме и системе электроснабжения как при нормальной эксплуатации (включение и отключение нагрузок, источников питания, отдельных цепей и др.), так и в аварийных ситуациях (короткое замыкание, обрыв нагруженной цепи или отдельной ее фазы, выпадение синхронной машины из синхронизма и др.).</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> принципам преобразования электрических схем систем электроснабжения</p>  |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | кие процессы  |   |   |
|  | Электромагнитная совместимость в электроэнергетике / Электромагнитная совместимость технических средств | 6 | <p><b>Знать:</b> методы минимизации кондуктивных электромагнитных помех в электроэнергетических системах, обеспечивающие электромагнитную совместимость технических средств.</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать регламентируемые уровни электромагнитной совместимости по установившемуся отклонению напряжения, по коэффициенту искажения синусоидальности кривой напряжения, по коэффициенту временного коммутационного перенапряжения; выбирать фильтрокомпенсирующие установки и нелинейные ограничители перенапряжений; размещать их в системах электроснабжения общего и местных назначений.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> по решению задач по электромагнитной совместимости; о вопросах по электромагнитной совместимости в электроэнергетике.</p> <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> проверять допустимость включения генераторов на параллельную работу способами точной синхронизации и самосинхронизации; оценивать успешность самозапуска электродвигателей.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> по построению диаграмм мощности и составлению карты допустимых нагрузок генераторов; по определению допустимого времени работы генераторов при несимметричных режимах.</p>   |
|  | Электрические станции и подстанции / Электрооборудование станций и подстанций                           | 6 | <p><b>Знать:</b> устройство и работу основного электрооборудования станций и подстанций, основы теории электрических аппаратов.</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> расчета технических характеристик и параметров электрооборудования, выбор оптимальных схемных решений при проектировании электрических станций и подстанций.</p> <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> испытания электротехнических установок и экспериментального определения их характеристик; испытанию и техническому обслуживанию электротехнических установок; ремонту и наладке электротехнических установок.</p> |
|  | Электроснабжение / Электроснабжение объектов электроэнергетики  | 7 | <p><b>Знать:</b> 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 внутривозовского электроснабжения напряжением выше 1000 В; основное электрооборудование промышленных предприятий;</p>  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   | и | <p><b>Уметь:</b> определять расчетные электрические нагрузки и выбирать стандартное электрооборудование; выполнять расчеты рабочих и послеаварийных режимов схем электроснабжения промышленных предприятий; выполнять технико-экономические расчеты различных вариантов схем электроснабжения промышленных предприятий.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> 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><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> в новейших достижениях цифровой техники защиты и автоматики элементов энергосистемы; методах и принципах построения линий электропередач.</p>  |
|  | Проектирование электрических станций / Проектирование систем электроснабжения | 7 | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> практического применения полученных знаний; использования методов анализа систем электроснабжения; применения современные вычислительных средств проектирования; применения графических программ для создания проектно- технической документации.</p> <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> практического применения полученных знаний; использования методов анализа систем электроснабжения; применения современные вычислительных средств проектирования; применения</p> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   |   | графических программ для создания проектно- технической документации.  |
|  | Силовые преобразовательные устройства / Энергосбережение и качество электрической энергии | 7 | <p><b>Знать:</b> устройство и принцип действия современных силовых полупроводниковых элементов; устройство и принцип действия полупроводниковых преобразователей, применяемых в электроприводе; физические явления, протекающие в полупроводниковых преобразователях; основные параметры, характеризующие работу полупроводниковых преобразующих устройств; способы управления, позволяющие улучшить качество выходного напряжения; способы защиты полупроводниковых преобразователей в аварийных режимах; принципы построения и работу микропроцессорных систем управления; средства программирования современных микроконтроллеров.</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать и выбирать основные элементы схем силовых преобразующих устройств; производить предварительный расчет параметров и выбор серийного преобразователя для конкретного применения; оценивать возможности и выбирать микроконтроллер для управления технологическим процессом; составлять алгоритм и программу для управления технологическим процессом; составлять схему подключения микроконтроллера для выполнения задачи автоматизации.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> в закреплении и конкретизации теоретического материала, касающегося принципов действия и устройства различных электроизмерительных приборов, их основных свойств, методики применения, обработки результатов наблюдений.</p> <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> 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  |
|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|
| <b>Общеобразовательные дисциплины</b> |                                |                                 |  |
| <b>Обязательный компонент</b>         |                                |                                 |  |
| 1                                     | Современная История Казахстана | Социально-этические компетенции | <p><b>Знать:</b> об основных источниках и исторических исследованиях; о важнейших событиях XX и начала XXI веков; о развитиях Казахстана в период гражданского противостояния и в условиях советского строя; о важные этапы становления суверенного и независимого Казахстана основные термины исторической науки.</p> <p><b>Уметь:</b> соотносить общие явления и единичные исторические факты; самостоятельно работать с источниками и историографией, готовить рефераты, эссе и презентации; анализировать и уметь оценивать значительные исторические события; объяснять их причинно-следственные связи; логически мыслить, свободно дискутировать и отстаивать собственное мнение; объяснять смысл и значение основных исторических понятий.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> работы с источниками, историографией и материалами периодических изданий и Интернета; написания рефератов, докладов и эссе; подготовки и выступлений с презентациями; составления сравнительных таблиц; выполнения тестовых и ситуационных заданий; публичного выступления, ведения дискуссии и полемики.</p>  |
| 1,2                                   | Иностранный язык               | Компетенции области языков      | <p><b>Знать:</b> лексику для осуществления коммуникации в рамках изучаемой тематики; структуру основных типов текстов;</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять коммуникацию на иностранном языке в рамках изучаемой тематики; выражать свои мысли касательно обсуждаемой проблемы, используя разнообразные языковые средства.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> лексико-грамматическим материалом по предмету; способностью выражать свои мысли в устной и письменной форме.</p>   |
| 1,2                                   | Казахский (русский) язык       | Компетенции области языков      | <p><b>Знать:</b> особенности композиционно-смысловой организации научного текста; основные приемы вычленения главной информации микротекста; языковые формы выражения различных типов информации научного текста для решения задач учебно-профессионального общения; принципы составления текстов основных учебно-научных, научно-профессиональных жанров;</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать тему, определять языковые средства организации текста и использовать их при продуцировании собственных речевых произведений; определять типы, объем и виды дополнительной научной информации, заложенной в тексте; осуществлять компрессию текста как основу для структурно-смысловой обработки: создавать образцы вторичных жанров (план, тезисы, конспект, аннотация, реферат, рецензия, отзыв) путем осмысления и преобразования текста-источника; извлекать из первоисточника (средства массовой информации, официальные документы и научная литература по специальности) необходимую информацию, описывать, обобщать и интерпретировать ее в учебных целях.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> извлекать из текста необходимую информацию, описывать ее, обобщать и интерпретировать в процессе учебно-профессионального общения; выработать систему коммуникативных умений; использовать специальную лексику в основных видах</p> |



|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  |   | профессиональной деятельности.  |
| 1 | Информационно-коммуникационные технологии (на англ.яз) | Информационно-коммуникативные компетенции | <p><b>Знать:</b> экономические и политические факторы развития информационно-коммуникационных технологий; особенности различных операционных систем, архитектуру.</p> <p><b>Уметь:</b> 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.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> разработки структуры БД; проектирования и создания презентаций; получения данных с сервера; создания видеофайлов; работы casmart –приложениями; работы с сервисами на сайте электронного правительства.</p> |
| 2 | Философия  | Социально-этические компетенции           | <p><b>Знать:</b> основные этапы, направления, учения и проблемы философии.</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно философски мыслить, что проявляется в способности самостоятельно продумывать важнейшие философские темы.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> понятийно-категориальным аппаратом философии, навыками аналитического чтения философских текстов, критического мышления.</p>  |
| 1 | Социология   | Социально-этические компетенции           | <p><b>Знать:</b> законы развития и функционирования общества; особенности анализа современной системы социального неравенства, социальной мобильности и стратификации; владеть: практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества. использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук.</p> <p><b>Уметь:</b> соотносить знания основ социологии с профессиональной деятельностью; владеть: практическими навыками применения полученных знания при разборе реальных социальных ситуаций.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> основными терминами и проблемами социологии; основными социологическими концепциями.</p>          |
| 1 | Политология  | Социально-этические компетенции           | <p><b>Знать:</b> предмет и задачи курса; основное содержание курса “ политология”; овладеть фундаментальными знаниями политической теории; спектр достижений исторической мысли в области изучения древней культуры.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно работать с литературой общегуманитарного характера, уметь находить узловые мировоззренческие проблемы и их решения; логически, системно и критически мыслить; использовать полученный багаж философской эрудиции для формулирования и доказательства собственных суждений по различным вопросам повседневной.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> анализа политических заявлений и программ и политического прогнозирования.</p>   |
| 1 | Культурология  | Социально-этические компетенции           | <p><b>Знать:</b> структуру и состав современного культурологического знания; культурология и философия культуры; социология культуры, культурная антропология; культурология и история культуры;</p> <p><b>Уметь:</b> различать основные понятия культурологии: динамику культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурную картину мира, социальные институты культуры.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> представлениями о событиях казахской и всемирной культуры,</p>   |

|                            |   |                                  |  |
|----------------------------|---|----------------------------------|--|
|                            |   |                                  | основанными на принципе уважения и толерантности; навыками анализа культурологических источников; приемами ведения дискуссии и полемики  |
| 1                          | Психология  | Социально-этические компетенции  | <p><b>Знать:</b> Сущность основных психологических процессов и свойств, психических состояний, обеспечивающих человеку его жизнедеятельность; основные методы психологии и уметь использовать их в практике деятельности с учетом ее экономической специфики; психологические теории личности, группы и коллектива.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать полученные знания п психологии в своей практической деятельности; организовывать индивидуальную и групповую деятельность людей с учетом их психологических особенностей и совместимости; грамотно использовать коммуникативную компетентность в процессе групповой совместной деятельности.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> приемами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации</p>   |
| <b>Компонент по выбору</b> |   |                                  |  |
| 1                          | Основы рыночной экономики и предпринимательства/<br>Основы права и антикоррупционной культуры | Компетенция общей образованности | <p><b>Знать:</b> функции денег, причины различий в уровне оплаты труда; основные виды налогов; организационно-правовые формы предпринимательства; виды ценных бумаг; факторы экономического роста; современное состояние теории и практики предпринимательской деятельности; специфику предпринимательской деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> приводить примеры факторов производства и факторных доходов, общественных благ, казахстанских предприятий разных организационных форм, глобальных экономических проблем; описывать действие рыночного механизма, основные формы заработной платы и стимулирования труда, инфляцию, основные статьи госбюджета Казахстана, экономический рост, пользоваться базовой терминологией современного предпринимательства; пользоваться методами осуществления предпринимательской деятельности;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> получения и оценки экономической информации; составления семейного бюджета; оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, члена семьи и гражданина.</p> |
|                            | Основы рыночной экономики и предпринимательства   |                                  | <p><b>Знать:</b> сущность коррупции и причины ее происхождения, меру морально-нравственной и правовой ответственности за коррупционные правонарушения.</p> <p><b>Уметь:</b> владеть навыками приобретения новых знаний о антикоррупционной культуры является целостной междисциплинарной системой знаний.</p>  |
|                            | Основы рыночной экономики и предпринимательства/<br>Основы безопасности и жизнедеятельности   |                                  | <p><b>Знать:</b> функции денег, причины различий в уровне оплаты труда; основные виды налогов; организационно-правовые формы предпринимательства; виды ценных бумаг; факторы экономического роста; современное состояние теории и практики предпринимательской деятельности; специфику предпринимательской деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> приводить примеры факторов производства и факторных доходов, общественных благ, казахстанских предприятий разных организационных форм, глобальных экономических проблем; описывать действие рыночного механизма, основные формы заработной платы и стимулирования труда, инфляцию, основные статьи госбюджета Казахстана, экономический рост, пользоваться базовой терминологией современного предпринимательства; пользоваться методами осуществления предпринимательской деятельности;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> получения и оценки экономической информации; составления семейного бюджета; оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, члена семьи и</p>             |

|                            |  |                              |   |
|----------------------------|--|------------------------------|---|
|                            |  |                              | <p>гражданина.</p> <p><b>Знать:</b> законодательную базу безопасности жизнедеятельности и экологического контроля, а также методы по идентификации, устранению влияния вредных факторов на человека и среду, и обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека;</p> <p><b>Уметь:</b> систематизировать нормы безопасности для применения в профессиональной деятельности; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</p> <p><b>Владеть навыками</b> обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях, навыками оказания первой медицинской помощи.</p>  |
| <b>Базовые дисциплины</b>  |  |                              |   |
| <b>Вузовский компонент</b> |  |                              |   |
| 3                          | Профессиональный казахский (русский) язык        | Компетенции в области языков | <p><b>Знать:</b> научную лексику и научные конструкции технического профиля; правила продуцирования текстов разных жанров; речевые нормы технической сферы деятельности; основы деловой коммуникации.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать языковые средства, строить высказывания с учетом литературных норм и коммуникативной ситуации; вычленять логико-композиционную структуру научного текста, освоить устные публичные высказывания (сообщение, доклад), анализировать прослушанные публичные выступления;</p> <p>осуществлять общение профессионального характера; пользоваться словарями и правильно интерпретировать полученную из них информацию о языковых единицах; воспроизводить прочитанный или прослушанный текст из учебно-профессиональной, социально-культурной сфер, выделяя необходимую информацию и излагая ее в определенной последовательности.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> работы с научно-технической литературой; самостоятельного поиска научно-технической информации как основы профессиональной деятельности; слушания и полного понимания информации устного сообщения предъявляемого в нормальном темпе, с последующей передачей его содержания; ведения диалогов-расспросов и диалогов бесед.</p> |
| 3                          | Профессионально-ориентированный иностранный язык | Компетенции в области языков | <p><b>Знать:</b> функциональные особенности устных и письменных текстов научно-технического характера по специальности; требования к оформлению документации, принятые в профессиональной коммуникации; стратегии коммуникативного поведения в ситуациях профессионального общения.</p> <p><b>Уметь:</b> понимать устную речь в пределах профессиональной тематики; участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью; самостоятельно готовить и делать устные сообщения на профессиональные темы с использованием мультимедийных технологий; извлекать необходимую информацию из иноязычных источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и т. д); аннотировать, реферировать и излагать на родной язык основное содержание литературы по специальности, при необходимости пользуясь словарем; писать сообщения, статьи, тезисы, рефераты на профессиональные темы.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> основными грамматическими структурами, характерными для устной и</p>   |

|   |                                       |                               |  |
|---|---------------------------------------|-------------------------------|--|
|   |                                       |                               | письменной профессионально-ориентированной коммуникации;   |
| 1 | Математика I                          | Компетенции естественных наук | <p><b>Знать:</b> основных математических определений, теорем и др. теоретических сведений курса «Математика I», а также знание типов задач, решаемых теми или иными математическими методами;</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать прикладных практических задач математическими методами, а также применение известных методов для решения сформулированных задач;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> самостоятельного или на основе учебных образовательных программ повышения квалификации в области математических знаний в целях соответствия современным требованиям специальности</p>  |
|   | Математика II                         |                               | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> применять методы решения дифференциального и интегрального исчисления 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><b>Владеть навыками:</b> решения инженерных задач с применением математических методов;</p> |
| 1 | Физика                                | Компетенции естественных наук | <p><b>Знать:</b> основные физические теории, законы и принципы, и их математическое выражение; возможность использования теоретических знания для решения конкретных физических проблем и ситуаций; знать основные законы и принципы физики;</p> <p><b>Уметь:</b> 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 представления и производить статистическую обработку полученных в ходе наблюдений и измерение данных.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> возможностями работать с измерительными приборами, устройствами; - выполнять статистическую обработку результатов наблюдения и измерений и выполнять графическое представление.</p>  |
| 2 | Теоретические основы электротехники I | Профессиональные компетенции  | <p><b>Знать:</b> основные законы электрических цепей постоянного тока; основные законы электрических цепей синусоидального тока; схемы и формулы для расчета трехфазных цепей;</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> аналитического и численного анализа электрических цепей при любых воздействиях во временной и частотной области, в том числе с применением современных программных средств.</p>   |

|                            |  |                              |  |
|----------------------------|--|------------------------------|--|
| 2                          | Теоретические основы электротехники II   | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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 расчета 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><b>Владеть навыками:</b> составления различных электрических схем, анализа полученных экспериментальных данных и формулирования соответствующих выводов.</p>   |
| <b>Компонент по выбору</b> |  |                              |  |
| 1                          | Общая энергетика /<br>Мировая энергетика   | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> структуру электроэнергетики, взаимоотношение между различными ее звеньями, технологический процесс производства электроэнергии на электростанции; основное оборудование электрических станций и подстанций; конструкции линий электрических сетей; назначение и элементную базу релейной защиты; состав потребителей в различных отраслях промышленности; принципы построения схем внешнего и внутреннего электроснабжения; режимы напряжения в сетях промышленных предприятий.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить оценку состояния и перспективы развития электрических станций; правильно выбирать кабельную продукцию, защитную аппаратуру, требуемые схемы электроснабжения.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> в вопросах расчёта современных технологий сохранения энергии.</p> <p><b>Знать:</b> технологию производства энергии на базе возобновляемых источников энергии; программу развития нетрадиционной энергетики Казахстана;</p> <p><b>Уметь:</b> работать в среде систем нетрадиционных источников энергии; использовать современные достижения науки и техники; ориентироваться в конструктивном выполнении основных устройств преобразовании энергии.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> в вопросах расчёта современных технологий сохранения энергии.</p> |
| 1                          | Начертательная геометрия и инженерная графика с применением ЭВМ /<br>Основы компьютерного черчения | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> основные проекционные модели отображения пространства на плоскость, аппарат двух, трехгранного комплексного чертёжа Г. Монжа, законы образования плоских и пространственных форм, способы построения их изображений основные требования ЕСКД (Единая система конструкторской документации);</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> практической работы с чертежными инструментами; чтения изображения предметов, чертежей деталей и сборочных единиц средней сложности; выполнения эскизов и</p>   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  |  | рабочих чертежей деталей, сборочных чертежей и чертежей общего вида; измерения деталей и простановки размеров на чертежах деталей и сборочных единицах; использования информационно-справочных материалов и источников; восприятия конструкторской документации как производственного документа; мышления пространственными образами.  |
| 1 | Метрология<br>стандартизация<br>Основы метрологии  | и<br>/<br>Профессиональные<br>компетенции              | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> методы обработки результатов измерений; иметь возможность оценивать погрешность измерений;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> 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><b>Знать:</b> 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.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать схемы измерений различных физических величин, определять погрешности измерений и творчески применять знания в процессе обучения.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> работы с контрольно-измерительной техникой для контроля; определения метрологической обеспеченности производства; пользования справочной литературой.</p> |
| 2 | Основы<br>электропривода<br>Регулируемый<br>электропривод<br>электроэнергетике                   | Профессиональные<br>/<br>компетенции<br><br>в          | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> определять расчётные параметры в системе ЭП; рассчитывать и строить статические и рабочие характеристики машин; составлять электрические схемы управления ЭП; рассчитывать приведенные моменты инерции и сил в ЭП; объяснять электромеханические процессы в ЭП; выбирать необходимый тип и мощность двигателя; применять и составлять нагрузочные диаграммы ЭП; выполнять необходимые расчеты, связанные со всеми разделами ЭП.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> о выполнении типовых расчетов и определять параметры и характеристики отдельных элементов электропривода; производить расчет нагрузочных диаграмм.</p>   |
| 2 | Электрические<br>измерения<br>электроустановках<br>Измерение<br>электрических<br>неэлектрических | Профессиональные<br>/<br>компетенции<br><br>в<br><br>и | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> выбирать средства измерений, организовывать измерение и оценивать результат измерения различных электрических величин; использовать современные измерительные</p>   |

|   |  |                              |   |
|---|--|------------------------------|---|
|   | величин  |                              | приборы.<br><b>Владеть навыками:</b> определять основные характеристики и параметры электрических цепей и сигналов; снятия основных характеристик электронных приборов и микросхем, основных характеристик усилителей (амплитудно-частотную, фазочастотную, амплитудную) и определения параметров различных аналоговых схем, выбора элементной базы, применения средств измерений в различных практических областях   |
| 2 | Электробезопасность в электроустановках / Техника безопасности в электроустановках | Профессиональные компетенции | <b>Знать:</b> об опасном и вредном действии электрического тока на организм; о средствах коллективной и индивидуальной защиты работника; научиться применять приобретенные знания практически;<br><b>Уметь:</b> работать с нормативной и справочной литературой; получить объем знаний, соответствующий, как минимум второй квалификационной группе допуска по электробезопасности.<br><b>Владеть навыками:</b> применения нормативных материалов по вопросам электробезопасности. использования основных и дополнительных изолирующих диэлектрических средств защиты; оказания первой помощи при поражении электрическим током.<br><b>Знать:</b> возможные источники поражения электрическим током и оценку их опасности. важнейшие технические требования, обеспечивающие работу, связанную с электричеством; основы электробезопасности организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности производства работ в ЭУ; классификацию изолирующих средств защиты;<br><b>Уметь:</b> выполнять инженерные расчеты по вопросам электробезопасности. анализировать опасность электрических сетей; осуществлять допуск к работам в ЭУ напряжением до 1000 В;<br><b>Владеть навыками:</b> применения нормативных материалов по вопросам электробезопасности. использования основных и дополнительных изолирующих диэлектрических средств защиты; оказания первой помощи при поражении электрическим током. |
| 3 | Коммутация электрических аппаратов / Электрические и электронные аппараты          | Профессиональные компетенции | <b>Знать:</b> физические явления, протекающие в электрических аппаратах; устройство и особенности конструкции различных электрических аппаратов, принцип их действия; основные характеристики и параметры электрических аппаратов.<br><b>Уметь:</b> 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.<br><b>Владеть навыками:</b> по выполнению расчетов; по выбору аппаратов по обслуживанию аппаратов; исследовательской работы по изучению режимов работы.  |
| 3 | Электрические системы и сети / Электроэнергетика                                   | Профессиональные компетенции | <b>Знать:</b> схемы электроэнергетических систем и сетей, конструктивное исполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; основные математические соотношения, характеризующие работу электроэнергетических систем;<br><b>Уметь:</b> применять, эксплуатировать и выбирать оборудование электроэнергетических систем и сетей.<br><b>Владеть навыками:</b> методами анализа режимов работы электроэнергетических систем; методами расчета параметров электроэнергетических сетей и систем, навыками исследовательской работы.   |

|   |  |                              |   |
|---|--|------------------------------|---|
| 3 | <p>Основы предпринимательской деятельности в электроэнергетике / Организация планирование энергетических предприятий и</p> | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> 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; типы и формы предпринимательской деятельности; внешнюю и внутреннюю предпринимательскую среду; условия осуществления предпринимательской деятельности; мотивацию предпринимательского решения и сопоставление с возможностями.</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> по выполнению расчетов экономической эффективности поточного производства, себестоимости, ценообразования, рентабельности; по разработке производственного процесса.</p> |
| 3 | <p>Электротехническое оборудование / Электромеханика и электротехническое оборудование</p>                                 | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> выполнять расчет индукционных нагревательных установок, определять оптимальные режимы работы дуговой сталеплавильной печи; выполнять цветовые расчеты, тепловой расчет световых приборов, расчет систем освещения;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> вести обобщенный расчет схемы механической части электропривода; выбирать систему электропривода для производственных механизмов, выбирать мощность двигателей при различных режимах работы.</p>   |
| 4 | <p>Основы электрического освещения / Осветительная техника и освещение</p>   | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> проводить светотехнические и колориметрические расчеты и измерения; выбирать методы, необходимые для измерения;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> 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>  |



|                                 |   |                              |   |
|---------------------------------|---|------------------------------|---|
| 4                               | Передача и распределение электрической энергии / Передача электрической энергии постоянным и переменным током | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> электрические сети 6-10 кВ высших гармоник, к статическому оборудованию, электрическим машинам, токам замыкания фазы на землю, электрическим машинам общего назначения</p> <p>технических средств в сети влияние на уровень совместимости;</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> необходимыми навыками определения высших гармоник в сетях с нелинейными нагрузками.</p>  |
| 4                               | Релейная защита и автоматика / релейная защита электростановок  | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> выполнять типовые электрические расчеты и определять уставки 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><b>Владеть навыками:</b> проверки защит и установки накладок панелей, шкафов и терминалов с помощью современных средств проверки и ремонта</p> |
| 4                               | Правила техники безопасности и эксплуатации / Охрана труда в электроэнергетике                                | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> повышать техногенную безопасность систем и предвидеть, и устранять чрезвычайные ситуации; оценивать уровень риска при работе оборудования и технологических линий; устранять технологические отказы при работе оборудования;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> анализировать причины возникновения опасности и выявлять и устранять отказы технических систем;</p>   |
| <b>Профилирующие дисциплины</b> |   |                              |   |
| <b>Обязательный компонент</b>   |   |                              |   |
| 2                               | Основы электроники  | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> принцип действия и конструктивные особенности электронных приборов; физические явления, протекающие в электронных приборах; основные характеристики электронных приборов.</p> <p><b>Уметь:</b> экспериментальным способом определять параметры и характеристики электронных приборов и устройств; производить измерения электрических величин в полупроводниковых устройствах.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> снятия основных характеристик полупроводниковых приборов, усилителей и определения параметров различных электронных схем, выбора элементной базы</p>  |
| 3                               | Электрические машины  | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть навыками:</b> 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>   |
| <b>Компонент по выбору</b> |   |                              |   |
| 2                          | <p>Электротехническое материаловедение /<br/>Материалы в<br/>электроэнергетике</p>      | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> правильно оценивать целесообразность выбора и использования электротехнических материалов, работать на лабораторном оборудовании.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> 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> |
| 3                          | <p>Альтернативные источники энергии /<br/>Нетрадиционная энергетика</p>                 | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> технологию производства энергии на базе возобновляемых источников энергии; программу развития нетрадиционной энергетики Казахстана.</p> <p><b>Уметь:</b> работать в среде систем нетрадиционных источников энергии; использовать современные достижения науки и техники; ориентироваться в конструктивном выполнении основных устройств преобразовании энергии.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> в вопросах расчёта современных технологий сохранения энергии.</p>  |
| 3                          | <p>Автоматизация электроэнергетических объектов / Основы автоматического управления</p> | Профессиональные компетенции | <p><b>Знать:</b> основные принципы построения цепей контроля и управления электроустановок; основную сущность управления и задачи, решаемых в рамках АСУ электроустановками; общие сведения об АСУ ТП, функции, состав и структура АСУ ТП; 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; историю развития, область применения и инновационные тенденции совершенствования средств автоматики электрических станций, подстанций и электроэнергетических систем;</p> <p><b>Уметь:</b> применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства</p>   |

|  |   |                                     |   |
|--|---|-------------------------------------|---|
|  |   |                                     | <p>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, чувствительности и селективности средств автоматики; выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам; правильно эксплуатировать средства автоматики энергетических объектов;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> 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; работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами; проведения стандартных испытаний и регулировки автоматики электроэнергетических систем; практического составления технических заданий на проектирование комплексов автоматики (в том числе АСУ ТП) электроэнергетических систем, электрических станций и подстанций.</p> <p><b>Знать:</b> методы аналитического и экспериментального исследования статических и динамических характеристик объектов управления; методы составления и линеаризации математических моделей динамических систем; методы анализа устойчивости динамических систем.</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать и исследовать динамическую систему с использованием аналоговой и цифровой вычислительной техники; анализировать устойчивость и качественные показатели работы системы автоматического управления.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> о принципах автоматического управления; об основных разновидностях систем управления; о целях, задачах и методах анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> |
|  | <p>Перенапряжение и изоляция в системах электроснабжения / изоляция и перенапряжение в электроэнергетических системах</p> | <p>Профессиональные компетенции</p> | <p><b>Знать:</b> основные эксплуатационные характеристики изоляции Эд; методы защиты различного электрооборудования от внешних и внутренних перенапряжений.</p> <p><b>Уметь:</b> производить расчет электрической прочности простых изоляционных конструкций.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> выбирать защиту ЭУ от перенапряжений в вопросах защиты от линий электропередачи и подстанций.</p>   |

**Таблица 3. Перечень модулей входящих в образовательную программу**

| <b>№ модуля</b>      | <b>Наименование модуля</b>                            | <b>Перечень дисциплин, входящих в модуль</b>   | <b>Блок</b> | <b>Семестр</b> | <b>Объем кредита</b> | <b>Вид контроля</b> | <b>Всего кредитов по модулю</b> |
|----------------------|---|--|-------------|----------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|
| М.1                  | История   | Современная история Казахстана   | ОК ООД      | 2              | 5                    | ГЭ                  | 5                               |
| М.2                  | Коммуникативный                                       | Иностранный язык   | ОК ООД      | 1,2            | 10                   | Экз                 | 20                              |
|                      |   | Казахский (русский) язык   | ОК ООД      | 1,2            | 10                   |                     |                                 |
| М.3                  | Информационно-коммуникационные технологии             | Информационно-коммуникационные технологии (на англ. языке)   | ОК ООД      | 1              | 5                    | Экз                 | 5                               |
| М.4                  | Обществоведческий                                     | Философия  | ОК ООД      | 4              | 2                    | Экз                 | 10                              |
|                      |   | Социология   | ОК ООД      | 2              | 2                    |                     |                                 |
|                      |   | Политология  | ОК ООД      | 2              | 2                    |                     |                                 |
|                      |   | Культурология  | ОК ООД      | 1              | 2                    |                     |                                 |
|                      |   | Психология   | ОК ООД      | 1              | 2                    |                     |                                 |
| М.5                  | Физическая культура                                   | 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                    |                     |                                 |
| М.7                  | Физические процессы и электроника в электроэнергетике | Физика   | ВК БД       | 2              | 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                    |                     |                                 |
|                      |   | Профессиональный казахский (русский) язык  | ВК БД       | 5              | 3                    |                     |                                 |
| М.8                  | Профессиональный коммуникативный                      | Профессионально-ориентированный иностранный язык   | ВК БД       | 5              | 3                    | Экз                 | 6                               |
|                      |   | Общая энергетика / Мировая энергетика  | КВ БД       | 3              | 3                    |                     |                                 |
| М.9                  | Энергетика  | Альтернативные и возобновляемые источники энергии / Нетрадиционная энергетика                      | КВ БД       | 5              | 5                    | Экз                 | 8                               |
|                      |   | Начертательная геометрия и инженерная графика с применением ЭВМ / Основы компьютерного черчения    | КВ БД       | 3              | 5                    |                     |                                 |
| М.10                 | Графика и стандартизация                              | Метрология и стандартизация / Основы метрологии  | КВ БД       | 3              | 5                    | Экз                 | 16                              |
|                      |   | Электрические измерения в электроустановках / Измерение электрических и неэлектрических величин    | КВ БД       | 4              | 4                    |                     |                                 |
|                      |   | Производственная практика I  | КВ БД       | 6              | 2                    |                     |                                 |
|                      |   | Основы электропривода / Регулируемый электропривод в электроэнергетике                             | КВ БД       | 2              | 5                    | Экз                 |                                 |
| Электрические машины | ВК ПД   | 4  | 5           |                |                      |                     |                                 |
| М.12                 | Безопасность в электроприборах                        | Основы рыночной экономики и предпринимательства/Основы безопасности и жизнедеятельности и экологии | ВК ООД      | 2              | 5                    | Экз                 | 13                              |

|      |   |   |       |   |    |           |    |
|------|---|---|-------|---|----|-----------|----|
|      |   | Электробезопасность в электроустановках / Техника безопасности в электроустановках                                  | КВ БД | 4 | 4  |           |    |
|      |   | Правила технической безопасности и эксплуатации / Охрана труда в электроэнергетике                                  | КВ БД | 8 | 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  |           |    |
| 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  |           |    |
|      |   | Переходные процессы в электроэнергетике / Электромагнитные и электромеханические процессы                           | КВ БД | 5 | 4  |           |    |
|      |   | Перенапряжение и изоляция в системах электроснабжения / Изоляция и перенапряжение в электроэнергетических системах  | КВ БД | 7 | 5  |           |    |
| M.15 | Силовые преобразовательные устройства             | Силовые преобразовательные устройства / Энергосбережение и качество электрической энергии                           | КВ ПД | 8 | 6  | Экз       | 14 |
|      |   | Производственная практика III   | КВ ПД | 8 | 5  |           |    |
|      |   | Преддипломная практика  | КВ ПД | 8 | 3  | 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, ремонт и эксплуатация электрооборудований   | ВК ПД | 5 | 5  | Экз       | 13 |
|      |   | Электротехническое оборудование / Электромеханика и электротехническое оборудование                                 | КВ ПД | 6 | 6  |           |    |
|      |   | Производственная практика II  | КВ ПД | 6 | 2  | Диф.зачет |    |
| M.18 | Электрические станции и подстанции                | Электрические станции и подстанции / Электрооборудование станций и подстанций                                       | КВ ПД | 4 | 5  | Экз       | 15 |
|      |   | Проектирование электрических станций и подстанций / Проектирование систем электроснабжения                          | КВ ПД | 7 | 5  |           |    |
|      |   | Передача и распределение электроэнергии / Передача электроэнергии постоянным и переменным током                     | КВ ПД | 7 | 5  |           |    |
| 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  |           |    |
|      |   | Электрические системы и сети / Электроэнергетика  | КВ ПД | 5 | 5  |           |    |
| M.20 | Электроника и автоматизация                       | Основы электроники  | КВ ПД | 3 | 5  | Экз       | 11 |
|      |   | Автоматизация электроэнергетических объектов / Основы автоматического управления                                    | КВ ПД | 6 | 6  |           |    |
| M.21 | Итоговая аттестация                               | Написание и защита дипломной работы (проекта) или подготовка и сдача комплексного экзамена                          | ДВО   | 8 | 12 | Экз       | 12 |