

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

_____ Т.И. Чернышова
« 15 » _____ февраля _____ 20 23 г.

**АННОТАЦИИ
К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН**

Направление

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Передача и распределение электрической энергии, системы
электрообеспечения

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра:

«Электроэнергетика»

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

подпись

А.В. Кобелев

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.01 «Организация производственной деятельности в электроэнергетическом комплексе»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Участствует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	владение методами выбора эффективных производственно-технологических режимов работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Зачет	2 курс

Содержание дисциплины

Раздел 1. Законодательная база производственной деятельности объектов электроэнергетического комплекса.

Тема 1. Документы отраслевого законодательства, регулирующие производственной деятельности объектов электроэнергетического комплекса.

Структура отраслевого законодательства. Постановления Правительства РФ об утверждении федеральной и региональной энергетических комиссий. Гражданский кодекс РФ об энергоснабжении. Охрана труда.

Тема 2. Положение Гражданского кодекса РФ об энергоснабжении.

Договора на подачу энергоснабжения от объектов электроэнергетического комплекса. Заключение и продление договора энергоснабжения. Изменение и расторжение договора энергоснабжения. Ответственность покупателя и энергоснабжающей организации. Количество и качество энергии поставляемое потребителям. Оплата энергии. Субабонент.

Тема 3. Положение о федеральной и районной энергетической комиссии.

Постановление правительства РФ № 960 от 13.08.1996 года «Об утверждении положения о федеральной энергетической комиссии РФ». Цели и задачи ФЭК, ее основные функции. Организационная структура ФЭК.

Тема 4. Положение о региональной энергетической комиссии Тамбовской области.

Постановление администрации Тамбовской области № 395 от 01.07.1997 года «Положение о региональной энергетической комиссии Тамбовской области». Общие положения. Основные цели, задачи и функции. Организационная структура. Взаимоотношения и связь с ФЭК и федеральными органами исполнительной власти.

Раздел 2. Комплекс правил работы с персоналом производственной деятельности объектов электроэнергетического комплекса

Тема 1. «Правила работы с персоналом»: структура и общие положения.

Приказ Минтопэнерго от 19.02.2000 года № 49 «Об утверждении Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ». Структура Правил. Термины и определения. Обязанности и ответственность должностных лиц предприятий электроэнергетики. Общие положения.

Тема 2. Обязательные формы работы с различными категориями работников.

Обязательные формы работы с руководящими работниками, управленческим персоналом и специалистами, оперативным и ремонтным персоналом, со вспомогательным персоналом и другими специалистами, служащими и рабочими.

Тема 3. Работа с персоналом.

Организационные требования. Подготовка специалиста к новой должности. Стажировка: допуск и организация. Проверка знаний, норм и правил: виды проверок и их объем, организация и правила проведения, порядок выставления оценок и присвоения группы по электробезопасности. Дублирование: категории персонала, подлежащие дублированию, допуск к дублированию, организация и продолжительность дублирования для персонала различных категорий. Допуск к самостоятельной работе: категории персонала, обязанные получать допуск на самостоятельную работу, правила и организация оформления допуска, особенности организации оформления допуска, в зависимости от категории персонала.

Тема 4. Мероприятия по безопасной организации труда объектов электроэнергетического комплекса.

Основные положения Трудового кодекса РФ об охране труда в РФ. Инструктажи по безопасности труда: вводный, первичный, на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой. Их организация и порядок проведения с работниками различных категорий. Контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки: организация и сроки проведения с работниками различных категорий. Специальная подготовка: организация и сроки проведения с работниками различных категорий. Обходы и осмотры рабочих мест – цели и порядок организации.

Тема 5. Требования к проведению повышения квалификации персонала электроэнергетического комплекса.

Требования, предъявляемые к организации повышения квалификации работников энергетических организаций. Виды, сроки и периодичность обучения работников различных категорий на курсах повышения квалификации. Требования к учебным программам электроэнергетической направленности: содержание, порядок разработки и утверждения.

Раздел 3. Отношения на рынках электроэнергии.

Тема 1. Особенности производственных отношений на оптовом рынке электроэнергии и мощности.

Отраслевое законодательство, регулирующее функционирование оптового рынка электроэнергии и мощности. Коммерческая инфраструктура, юридический статус электроэнергии, как особого товара, концепция торговли мощностью, структура договоров оптового рынка. Регулируемые договоры. Свободные договоры. Договоры конкурентного отбора. Двусторонние договоры. Соглашение об обеспечении передачи мощности участ-

никами оптового рынка. Аукционы электроэнергии.. Особенности производственных отношений на оптовом рынке в неценовых зонах.

Тема 2. Особенности производственных отношений на розничном рынке электроэнергии и мощности.

Отраслевое законодательство, регулирующее функционирование розничного рынка. Субъекты розничного рынка. Система договорных отношений: основная и альтернативная схема договорных отношений. Договор энергоснабжения между гарантирующим поставщиком и потребителем. Договор оказания услуг по передаче электроэнергии. Договор поставки Электроэнергии. Договор оказания услуг по передаче Электроэнергии между сетевыми организациями. Договор купли-продажи: между гарантийным поставщиком и потребителем; между энергосбытовой компанией и потребителем; между розничной генерацией и потребителем; между розничной генерацией и энергосбытовой компанией.

Тема 3. Антимонопольное регулирование рынков объектов электроэнергетического комплекса.

Органы антимонопольного регулирования и их полномочия в энергетике. Особенности антимонопольного регулирования на оптовом и розничном рынках. Рыночная сила. Обеспечение недискриминационного доступа к электрическим сетям и услугам по передаче электроэнергии. Меры антимонопольного регулирования. Государственное регулирование в условиях ограничения или отсутствия конкуренции.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02 «Методология научного творчества»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-1 (УК-1) Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	знание основных принципов, норм и методов исследований
ИД-2 (УК-1) Вырабатывает стратегию и формирует возможные варианты решения поставленных задач	умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	
ИД-1 (ОПК-1) Формулирует цели и задачи исследования	умение четко определять цели и задачи исследования в области профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
ИД-1 (ОПК-2) Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	владение навыками обработки и описания экспериментальных исследований с целью составления научно-технических отчетов и научных публикаций
ИД-2 (ОПК-2) Демонстрирует понимание основных элементов технологии получения, преобразования, транспорта и использования электроэнергии в электротехнических установках и системах	знание современных методик и технологии эксплуатации, испытания и ремонта электрооборудования с целью эффективного управления электротехническими и электроэнергетическими устройствами

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Экзамен	1 курс

Содержание дисциплины

Раздел 1. Методология научного творчества

Тема 1 Вводная лекция: особенности инженерного труда в современном обществе.

Роль науки в современном обществе. Темпы ускорения научно-технического прогресса и зависимость от этого уровня производства и качества выпускаемой в стране продукции. Роль и особенности инженерного труда в современном обществе. Условия эффективной творческой деятельности молодого специалиста, направления приложения его сил и знаний. Место изобретательства в инженерной деятельности.

Тема 2. Связь между теорией и практикой.

Два направления при решении инженерных задач. Сравнительный анализ теоретического и экспериментального решения проблемы. Взаимообогащение идеями и методами между теорией и практикой. Комплексные исследования, их особенность и эффективность.

Тема 3. Организация научно-исследовательских и проектно – конструкторских работ.

Основные этапы научного исследования: определение цели исследования, составление литературного обзора по выбранной тематике, разработка рабочей гипотезы и выбор направлений исследования. Планирование этапов исследовательских работ, включая экспериментальные исследования. Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований с проверкой адекватности полученных математической модели. Внедрение в практику, инновационные инициативы как завершающий этап исследования. Основные этапы проектно- конструкторских работ: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка рабочего проекта нового изделия. Особенности этих этапов, периодическое обсуждение принимаемых решений.

Тема 4. Сущность инновационной деятельности предприятия электроэнергетического профиля.

Технологическая инновация как инструмент поддержания конкурентоспособности энергетического предприятия в современных рыночных условиях. Требования, предъявляемые к инновационным технологическим электромашинам, электроаппаратам, устройствам, создаваемым на предприятиях электротехнического профиля. Задачи, решаемые при конструировании такого оборудования. Место изобретательства и инноватики в инженерной деятельности на энергогенерирующих предприятиях, при эксплуатации электротехнического оборудования.

Тема 5.. Организационный подход к повышению эффективности поиска решения технических задач.

Повышение эффективности творческого процесса путем увеличения хаотичности поиска. Мозговой штурм. Синектика. Метод фокальных объектов. Метод «проб и ошибок» - ненаправленный перебор вариантов решения задачи. Преодоление психологической инерции путем систематизации перебора вариантов решения. Морфологический анализ. Метод контрольных вопросов.

Тема 6. Особенности процесса творческой деятельности.

Творчество как развитие и взаимодействие. Психология личности в контексте творческого развития. Теория дивергентного мышления. Психология творческого мышления. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса. Процесс творческой деятельности. Готовность к творческой деятельности. Способы формирования готовности к творческой деятельности. Человек как субъект индивидуальной творческой деятельности. Признаки творческой личности как субъекта развития. Креативность, инициатива, предвосхищение - элементы интеллектуального творчества. Мотивация в структуре творческой личности.

Тема 7. Основы теории развития творческой личности.

Теория развития творческой личности. Система развития творческого воображения. Причины, препятствующие выходу на креативный и эвристический уровень интеллектуальной активности. Переход от интуитивного мышления к осознанному овладению мыслительными приемами и операциями – наиболее эффективный путь формирования творческой личности и интеллектуальной активности. Уход от стереотипов для преодоления психологической инерции – развитие творческого воображения, системного мышления и умения управлять творческим процессом.

Тема 8. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Принципиальное отличие Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) от метода «проб и ошибок» и его модификаций - замена угадывания возможного решения научным прогнозированием. Альтшуллер Г.С. – основоположник ТРИЗ как науки о творчестве. Теоретический фундамент ТРИЗ – законы развития технических систем (ТС), выявленные путем анализа огромного массива патентной информации. История создания ТРИЗ – история выявления логики развития ТС. Пять уровней изобретений в ТРИЗ.

Тема 9.. Технический объект, техническая система как базовые понятия ТРИЗ.

Описание технического объекта на основе системного подхода. Объект. Продукт. Классы продуктов, параметризация объектов. Количество и устойчивость свойства. Техническая система. Части технической системы. Главная полезная функция технической системы – придание объекту требуемого свойства. Второстепенная и вспомогательная функции технической системы. Источник энергии, двигатель, трансмиссия, инструмент. Оперативное время, оперативная зона. Вредная система. Подсистемы и надсистемы. Статические и динамические системы. Сопряженная система. Моносистема. Бисистема. Полисистема. Роботизированная и гибкая техническая система: Многофункциональная техническая система. Полезная система. Определение, пути построения идеальной системы. Динамизация технических устройств.

Тема 10.. Основные законы развития технических систем.

Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Модели и моделирование. Анализ истории совершенствования некоторых технических устройств в области электроэнергетики. Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях электро- и энергомашиностроительного кластера. Закон полноты частей системы. Закон «энергетической проводимости» системы. Закон увеличения степени идеальности системы. Закон неравномерности развития частей системы. Закон перехода в надсистему. Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Закон вытеснение человека из технической системы.

Тема 11.. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

Техническое противоречие, варианты его возникновения, два вида противоречий. Переход обычной задачи в разряд изобретательских, когда для ее решения необходимо устранение технического противоречия. Приемы устранения технических противоречий, рекомендации для выявления общего направления и области сильных решений изобретательской задачи. Специальная таблица выбора типовых приемов устранения технических противоречий (матрица Альтшуллера). Два пути исследования пригодности приемов для решения конкретной изобретательской задачи. Задачи, связанные с использованием новых конструкционных материалов. Девять последовательных этапов анализа в алгоритме решения изобретательских задач.

Тема 12. Терминология и основные понятия теории ошибок измерения.

Понятия: измерение, первичный измерительный сигнал, преобразование первичного измерительного сигнала, измерительное средство, измерительный прибор или комплекс. Виды погрешностей: абсолютная и относительная, погрешность прибора и методическая погрешность. Классы точности приборов. Случайные и систематические

ошибки измерений, промахи. Организация метрологического обеспечения измерений в стране, на предприятии и в научной лаборатории. Система метрологического надзора.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03 «Технологии принятия решений в электроэнергетике»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Демонстрирует понимание принципов командной работы	знание основных принципов и методов принятия решений, анализа принятых решений
ИД-2 (УК-3) Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	владение методами систематизации и классификации информации для прогнозирования развития нестандартных ситуаций

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Экзамен	1 курс

Содержание дисциплины

Тема 1. <Использование информационных технологий для построения математических моделей электрической сети и расчетов установившихся режимов >

<Матрица проводимостей узлов сети. Замена узлов и ветвей на узлы и элементы системы. Линейные преобразования, применяемые при создании математических моделей элементов энергосистем. Типовые примеры преобразований матриц проводимостей сети. >

Тема 2. <Математическая модель линии электропередачи в установившихся режимах >

<Основные допущения. Основные зависимости. Матрица сопротивлений и ее элементы. Матрицы проводимостей. Схемы замещения линии. Математическая модель ВЛ с учетом сосредоточенных емкостей. Емкость одноцепной линии. Математическая модель линии с учетом емкостей Математическая модель длинной линии в установившемся режиме. >

Тема 3. < Математические модели трансформаторов >

< Двухобмоточные трансформаторы. Трехобмоточные трансформаторы. Трансформаторы с различным соединением обмоток. Матрица узловых проводимостей трансформатора, оснащенного устройством регулировки комплексного коэффициента трансформации.>

Тема 4. < Математические модели нагрузки >

< Характерные особенности нагрузки. Статические модели нагрузки. Динамические модели нагрузки >

Тема 5. < Математическая модель генератора >

<Общие соображения. Модель трехфазного синхронного генератора. Параметры генератора - зависимость активного и индуктивного сопротивлений от частоты.>

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04 «Международная профессиональная коммуникация»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-1 (УК-4) Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке	умеет использовать различные способы, методы, коммуникативные технологии в зависимости от ситуации общения при осуществлении коммуникации на профессиональном и академическом уровне
ИД-2 (УК-4) Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык
ИД-3 (УК-4) Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	владеет навыками применения подходящих информационно-коммуникативных средств для осуществления делового общения на русском и иностранном языках
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5) Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций	определяет особенности развития научной деятельности в рамках различных национальных культур соотносит характерные черты развития национальных научных институтов с общемировыми трендами

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Зачет	1 курс

Содержание дисциплины

Практические занятия

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

ПР01. Тема. Устройство на работу.

Основные виды работы, их краткая характеристика на английском языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

Чтение: “Job advertisements”. (Объявления о работе).

ПР02. Тема. Устройство на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу.

Грамматика: Present Simple, Present Continuous.

Аудирование: Giving advice on writing a covering letter. (Советы по написанию сопроводительного письма).

Говорение: Обсуждение условий работы в России.

ПР03. Тема. Компании.

Структура компании, названия отделов.

Чтение: “What is good about Sony corporation?” (Корпорация Sony и ее работа).
Сильные и слабые стороны корпорации Sony.

ПР04. Тема. Компании.

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

Грамматика: Past Simple.

Аудирование: Sony corporation. (Корпорация Sony).

Говорение: Ролевая игра «ТВ шоу «Что вы думаете о своей работе в компании?»».

ПР05. Тема. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей.

Чтение: “What is a product?” (“Что такое товар?») Определение продукта в разных сферах деятельности человека.

ПР06. Тема. Инновации в производственной сфере.

Анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров.

Грамматика: Past Simple, Past Continuous.

Аудирование: Cardboard Box Solar Cooker Wins the Prize. (Инновация, получившая награду — плита, работающая на солнечной энергии)

Говорение: Обсуждение товаров и их особенностей.

ПР07. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара.

Чтение: «What is design?» (Что такое дизайн?). Описание товара с точки зрения особенностей дизайна.

ПР08. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке.

Грамматика: Modal verbs.

Аудирование: Presentation of a new product (Презентация нового товара).

Говорение: Презентация нового товара.

Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 2. Научная коммуникация.

ПР09. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

Чтение: «Project summary» (Краткое описание проекта).

ПР10. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

Грамматика: Passive Voice.

Говорение: Обсуждение исследовательского проекта.

ПР11. Тема. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях.

Чтение: “Why it’s important for you to present your data at scientific conferences” (Почему важно представлять данные своего исследования на научных конференциях).

ПР12. Тема. Участие в научной конференции.

Проведение игровой научной конференции.

Грамматика: Present Perfect and Past Simple.

Аудирование: Участие в научной конференции и трудности, с которыми сталкиваются молодые ученые.

Говорение: Ролевая игра «Научная конференция».

ПР13. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише.

Чтение: «An experimental research paper» (Статья об экспериментальных исследованиях).

ПР14. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

Говорение: Представление научной статьи и ее анализ.

ПР15. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Структура презентации в целом и исследовательского проекта, в частности.

Чтение: «The presentation journey» (Как составить презентацию).

Грамматика: Imperative sentences.

ПР16. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон.

Аудирование: Presentation of a research paper.

Говорение: Презентация исследования.

Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 3. Деловая коммуникация.

ПР17. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах.

Чтение: «How to handle first meetings in four different countries» (Модели проведения первоначальных встреч в четырех разных странах).

ПР18. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

Говорение: Ролевая игра по предложенным ситуациям.

ПР19. Тема. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

Чтение: «Negotiating as a team» (Командное ведение переговоров).

Грамматика: Countable and uncountable nouns. Articles.

ПР20. Тема. Проведение переговоров.

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

Грамматика: Countable and uncountable nouns. Articles.

Аудирование: Решение проблем, возникающих при проведении переговоров.

Говорение: Ролевая игра «Проведение переговоров по предложенным темам».

ПР21. Тема. Контракты и соглашения.

Описание форм контрактов и соглашений.

Чтение: «Requirements for a contract» (Требования к оформлению контракта).

ПР22. Тема. Контракты и соглашения.

Анализ положений контракта.

Грамматика: Passive Voice.

Говорение: Обсуждение положений контракта.

ПР23. Тема. Управление проектом.

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

Чтение: «Project management in action» (Управление проектом на практике).

Грамматика: Infinitive or Gerund.

ПР24. Тема. Управление проектом.

Характеристика роли управляющего в компании.

Аудирование: Setting agenda for meetings. (Обсуждение повестки дня для проведения собраний).

Говорение: Ролевая игра «Проведение встречи коллектива компании и обсуждение проекта».

Написание теста по пройденному разделу.

Самостоятельная работа

СР01. Задание: составить резюме по шаблону

СР02. Задание: описать компанию/ организацию, в которой работаешь/ хотел бы работать

СР03. Задание: проанализировать заданные профессиональные сообщества и инновации в сфере их деятельности.

СР04. Задание: составить описание товара заданной компании.

СР05. Задание: написать вариант заявки на рассмотрение исследовательского проекта.

СР06. Задание: подготовить план доклада для участия в научной конференции.

СР07. Задание: написать научную статью объемом 3 стр.

СР08. Задание: подготовить презентацию исследовательского проекта.

СР09. Задание: проанализировать методы межличностного делового общения.

СР10. Задание: подготовить план для проведения деловых переговоров с партнерами.

СР11. Задание: написать текст контракта по заданной теме.

СР12. Задание: подготовить приветственную речь для встречи партнеров по заданной ситуации.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05 «Технологическое предпринимательство»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает этапы жизненного цикла проекта
	Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом
	Знает методики оценки успешности проекта
ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Умеет достигать поставленных целей и задач проекта
	Умеет составлять и корректировать план управления проектом
	Умеет оценивать риски и результаты проекта
ИД-3 (УК-2) Владеет ключевыми навыками проектного управления на всех этапах жизненного цикла проекта	Владеет навыками планирования, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями проекта
	Владеет методами оценки эффективности проекта
	Владеет навыками публичной презентации результатов проекта
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (и образования в течение всей жизни)	
ИД-1 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля
	Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию
	Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств
ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией
	Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов
	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста
ИД-3 (УК-6) Владеет навыками построения профессиональной траектории с учетом изменяющихся требований рынка труда	Владеет навыками диагностирования личностных и деловых качеств
	Владеет навыками планирования действий по самосовершенствованию
	Владеет приемами целеполагания и планирования профессиональной деятельности

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Заочная
Зачет	1 курс

Содержание дисциплины

Тема 1.

Введение в инновационное развитие
Сущность и свойства инноваций в IT-бизнесе. Модели инновационного процесса.
Роль IT-предпринимателя в инновационном процессе.

Тема 2.

Формирование и развитие команды.

Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.

Тема 3.

Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.

Как возникают бизнес-идеи в сфере IT.

Создание IT бизнес-модели.

Формализация бизнес-модели.

Тема 4.

Маркетинг. Оценка рынка.

Основы маркетинговых исследований. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов в сфере IT. Оценка рынка и целевые сегменты IT-рынка. Комплекс маркетинга IT-компании. Особенности продаж инновационных IT-продуктов.

Тема 5.

Product development. Разработка продукта.

Жизненный цикл IT-продукта. у Методы разработки IT-продукта.

Уровни готовности IT-технологий. Теория решения изобретательских задач. Теория ограничений. Умный жизненный цикл IT-продукта.

Тема 6.

Customer development. Выведение продукта на рынок.

Концепция Customer developmen в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.

Тема 7.

Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности/

Нормативная база. Правовые режимы охраны интеллектуальной собственности в ИТ-бизнесе. Признание авторства в ИТ-бизнесе. Разработка стратегии инновационного ИТ-проекта.

Тема 8.
Трансфер технологий и лицензирование.

Трансфер и лицензирование ИТ-технологий. Типы лицензирования интеллектуальной собственности в ИТ-бизнесе и их применение. Расчет цены лицензии и виды платежей за ИТ-продукты.

Тема 9.
Создание и развитие стартапа.
Понятие стартапа в ИТ-бизнесе. Методики развития стартапа в ИТ-бизнесе.
Этапы развития стартапа в ИТ-бизнесе. Создание и развитие малого инновационного предприятия в ИТ-бизнесе.

Тема 10.
Коммерческий НИОКР.

Мировой ИТ-рынок НИОКР и открытые инновации. Процесс формирования коммерческого предложения для НИОКР-контракта в сфере ИТ.. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком ИТ-продукта.

Тема 11.
Инструменты привлечения финансирования.

Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития ИТ-стартапа. Финансовое моделирование инновационного ИТ-проекта/

Тема 12.
Оценка инвестиционной привлекательности проекта/

Инвестиционная привлекательность и эффективность ИТ-проекта. Денежные потоки инновационного ИТ-проекта. Методы оценки эффективности ИТ-проектов. Оценка и отбор ИТ-проектов на ранних стадиях инновационного развития

Тема 13.
Риски проекта.

Типология рисков ИТ-проекта. Риск-менеджмент в ИТ-бизнесе. Оценка рисков в ИТ-бизнесе. Карта рисков инновационного ИТ-проекта.

Тема 14.
Инновационная экосистема.

Инновационная ИТ-среда и ее структура. Концепция инновационного потенциала в ИТ-бизнесе. Элементы инновационной инфраструктуры в ИТ-бизнесе.

Тема 15.

Государственная инновационная политика.

Современные инструменты инновационной политики. Функциональная модель инновационной политики. Матрица НТИ. Роль университета как ключевого фактора инновационного развития в сфере IT-бизнеса.

Тема 16.

Итоговая презентация IT- проектов слушателей (питч-сессия).

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01 «Технико-экономическая эффективность принимаемых решений»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и оптимизации систем электроснабжения объектов	
ИД-1 (ПК-1) Демонстрирует способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	способность на основе расчетно-проектных данных определять технико-экономические показатели и принимать энергоэффективные решения для систем электроснабжения

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Экзамен	1 курс

Содержание дисциплины

Тема 1. Технико-экономические особенности электроэнергетики

Отраслевая специфика рынка электроэнергии. Режимы электропотребления. Построение графиков нагрузок энергосистемы.

Тема 2. Нормативные требования к надежности электроснабжения

Контроль качества электрической энергии. Определение экономического ущерба от отказа электроэнергетического оборудования.

Тема 3. Инновационные процессы в энергетическом производстве

Управление научно-техническими нововведениями в электроэнергетике. Технико-экономическое обоснование прогрессивных энергоустановок.

Тема 4. Государственное регулирование и контроль в электроэнергетике

Формы и методы государственного контроля над экономической деятельностью энергетических монополий.

Тема 5. Принципы и механизмы ценообразования в электроэнергетике

Ценовые пики и возмещение постоянных затрат.

Тема 6. Локализованное (узловое) ценообразование в электроэнергетике

Определение себестоимости энергетической продукции. Преимущества конкурентных локализованных цен. Определение цен при перегрузке сети.

Тема 7. Механизм торговли электрической энергией (мощностью) на рынке электрической энергии

Принципы построения биржи электроэнергии. Определение цены электрической энергии в реальном времени.

Тема 8. Экономическая целесообразность управления электропотреблением на промышленном предприятии

Энергоменеджер промышленного предприятия. Оценка экономической эффективности использования вычислительной техники в управлении.

Тема 9. Техничко-экономическое обоснование нормирования и лимитирования электропотребления

Нормирование и лимитирование потребления электроэнергии. Расчет норм и установление лимитов электропотребления.

Тема 10. Потери электроэнергии в электрических сетях

Потери электрической энергии, расчет потерь электрической энергии в элементах сети.

Тема 11. Прогнозирование электропотребления

Энергобалансы промышленных и энергетических предприятий. Построение общецеховых и общезаводских энергобалансов.

Тема 12. Техничко-экономические аспекты политики энергосбережения

Методика проведения энергетического обследования предприятия (организации). Расчет экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02 «Управление качеством электрической энергии на объектах электроэнергетики»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и оптимизации систем электроснабжения объектов	
ИД-2 (ПК-1) Демонстрирует владение методами управления системами распределения и передачи электрической энергии	владеть методами управления системами распределения и передачи электрической энергии

Объем дисциплины составляет 7 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Экзамен	1 курс
Защита КР	1 курс

Содержание дисциплины

Тема 1. Требования к качеству электрической энергии. Нормативные документы

Требования к качеству электрической энергии в нормативных документах, относящихся к проектированию и эксплуатации электрических сетей и электроустановок. Законодательные и правовые акты РФ, относящиеся к требованиям качества электрической энергии

Тема 2. Показатели качества электрической энергии

Основные положения качества электрической энергии. Отклонение и колебания напряжения. Несимметрия и неуравновешенность напряжения. Несинусоидальность напряжений. Отклонение и колебание частоты. Влияние отклонений напряжений на работу электроприемников и технологических установок. Влияние несимметрии и колебаний напряжения на работу электроприемников и технологических установок. Влияние ВГ на силовые установки, системы релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи. Влияние провалов напряжения на электрооборудование.

Тема 3. Контроль и управление качеством электрической энергии

Термины и определения. Статистический анализ показателей качества электроэнергии. Измерение параметров показателей качества электроэнергии с помощью приборов Ресурс UF-2М. Компьютерная обработка и анализ результатов измерений. Эксплуатационный контроль показателей качества электроэнергии. Сертификация электроэнергии.

показателей качества электроэнергии

Тема 4. Методы и средства повышения качества электрической энергии

Регулирование напряжения. Снижение колебаний напряжения. Снижение несинусоидальности напряжения. Методы и средства снижения несимметрии напряжений.

Тема 5. Расчет показателей качества электроэнергии

Расчет отклонений напряжения. Расчет высших гармоник. Расчет несимметрии напряжений. Расчет колебаний напряжения. Расчет параметров допустимого влияния потребителя на качество электроэнергии в точке его присоединения к сети общего назначения. Определение фактического влияния потребителя на качество электроэнергии.

Тема 6. Экономические аспекты качества электроэнергии

Потери активной мощности и сокращение срока службы электрооборудования. Оценка экономического ущерба при пониженном качестве электроэнергии. Оптимизация параметров показателей качества электроэнергии.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03 «Электрические и электронные аппараты»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и оптимизации систем электроснабжения объектов	
ИД-3 (ПК-1) Демонстрирует принципы работы и проектирования электрических аппаратов для оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов	Знать устройство, принципы проектирования и оптимальных режимов работы электрических аппаратов в системах электроснабжения.

Объем дисциплины составляет 7 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Зачет	2 курс
Экзамен	2 курс
Защита КР	2 курс

Содержание дисциплины

Раздел 1 Введение. Основные понятия и определения электрических аппаратов. Электрические контакты.

Классификация электрических и электронных аппаратов. Свойства электрической дуги и условия её гашения. Энергия, выделяемая в дуге. Общие сведения. Режимы работы контактов. Материалы контактов. Расчёт контактов аппаратов.

Раздел 2. Электромагнитные контакторы. Магнитные пускатели

Назначение контакторов. Классификация контакторов. Область применения контакторов. Назначение магнитных пускателей.

Раздел 3. Предохранители. Автоматические воздушные выключатели.

Назначение, принцип действия и устройство предохранителя. Параметры предохранителя. Конструкция предохранителей. Выбор, применение и эксплуатация предохранителя для защиты электродвигателя и полупроводниковых устройств. Назначение, классификация и область применения автоматов. Требования, предъявляемые к автоматам. Основные параметры.

Раздел 4 Коммутационные аппараты высокого напряжения (ВН).

Назначение выключателей ВН. Классификация выключателей. Основные параметры. Требования, предъявляемые к выключателям. Разъединители и отделители. Короткозамыкатели.

Раздел 5. Разрядники и ограничители перенапряжения. Токоограничивающие реакторы.

Назначение, область применения разрядников. Требования, предъявляемые к разрядникам. Основные параметры разрядников. Конструкции разрядников. Ограничители перенапряжения, физические явления в электрических аппаратах.

Раздел 6. Измерительные преобразователи.

Назначение, принцип действия, схема включения трансформатора тока. Основные параметры трансформаторов тока. Режимы работы трансформаторов тока. Выбор трансформаторов тока. Назначение и основные параметры трансформатора напряжения. Погрешности трансформатора напряжения. Схема включения однофазного трансформатора напряжения. Конструкция трансформатора напряжения. Выбор трансформаторов напряжения.

Раздел 7. Бесконтактные коммутирующие и регулирующие устройства переменного тока (БКРПУ).

Современные подходы при создании коммутационных аппаратов низкого напряжения и перспективы их совершенствования. Тиристорные пускатели, станции управления. Тиристорный регулятор мощности.

Раздел 8. Полупроводниковые и гибридные электрические аппараты.

Общие сведения. Полупроводниковые реле. Цифровые реле времени. Применение оптоэлектронных приборов в электрических аппаратах

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04 «Надёжность и эффективность сетей электрических систем»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и оптимизации систем электроснабжения объектов	
ИД-4 (ПК-1) Демонстрирует знание теории надежности применительно к системам передачи и распределения электрической энергии	умение использовать элементы теории надежности при оценке параметров влияющих на надежность систем передачи и распределения электрической энергии

Объем дисциплины составляет 9 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Экзамен	1 курс
Экзамен	2 курс
Защита КП	2 курс

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия, характеристики надежности элементов.

Цели и задачи курса «Надежность и эффективность сетей электрических систем». Общие понятия и определения теории надежности. Относительность понятий «элемент» и «система» в расчетах надежности. Показатели надежности. Задачи надежности электрических систем и методы их решения.

Тема 2. Решение задач надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

Определение показателей надежности. Выбор схемы внешнего электроснабжения. Выбор схемы внутреннего электроснабжения. Надежность релейной защиты и противоаварийной автоматики.

Тема 3. Модели отказов элементов систем.

Внезапные и постепенные отказы элементов. Формирование модели внезапных отказов. Законы распределения сроков службы изоляции некоторых элементов электрических сетей. Характеристики показателей надежности изоляции силовых трансформаторов. Причины повреждений основных элементов электрических сетей. Модели электрических нагрузок в расчетах надежности.

Тема 4. Математические модели функционирования схем электрических систем.

Особенности случайных процессов, используемых при решении задач надежности. Процессы отказов и восстановлений одноэлементной схемы. Резервированная схема, состоящая из n элементов. Показатели надежности системы, состоящей из резервируемых

восстанавливаемых элементов. Расчет показателей надежности с учетом ремонтных состояний преднамеренных отключений элементов.

Тема 5. Оптимизация надежности электроснабжения.

Нормальный режим электроснабжения. Качество электроэнергии. Нарушение нормального режима электроснабжения. Обеспечение безаварийного останова технологического процесса. Оценка экономических последствий, вызванных нарушением нормального режима электроснабжения. Экономическое обоснование оптимального уровня надежности электроснабжения.

Тема 6. Методы анализа надежности сложных структур электрических систем.

Понятие о структурной надежности схем электрических систем. Состояния полного отказа и безотказной работы схем. Структурный анализ и формальные приемы декомпозиции сложных схем. Показатели надежности относительно узлов нагрузки в сложных схемах. Формирование условий неработоспособности с учетом логики функционирования электрических схем.

Тема 7. Функциональная надежность сложных электрических сетей.

Понятие о функциональной надежности. Модели состояний и режимов системы при оценке недоотпуска электроэнергии. Интегральные характеристики режимов и состояний в электрических системах. Вероятности послеаварийных состояний сложных схем. Расчет недоотпуска электроэнергии в узлах сложной схемы вследствие ограничений режимов в послеаварийных состояниях. Понятие эффективности функционирования электрических сетей и критерии принятия решений по надежности. Ущерб от перерывов электроснабжения и недоотпуска электроэнергии. Средства и методы повышения надежности электроснабжения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.05 «Испытание и ремонт электроэнергетического оборудования»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и оптимизации систем электроснабжения объектов	
ИД-5 (ПК-1) Демонстрирует способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	знание современных методик и технологии эксплуатации, испытания и ремонта электрооборудования с целью эффективного управления электротехническими и электроэнергетическими устройствами

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Зачет	1 курс

Содержание дисциплины

Тема 1. Задачи эксплуатации, испытания и ремонта электрооборудования

Основные понятия и определения эксплуатации, испытания и ремонта электрооборудования. Классификация физических величин при испытании электротехнических и электроэнергетических устройств. Классификация и методы измерений. Классификация и структура эксплуатации, испытания и ремонта электрооборудования. Основные характеристики эффективного управления электротехническими и электроэнергетическими устройствами.

Тема 2. Погрешности измерений при испытании электрооборудования

Классификация погрешностей при испытании электрооборудования. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Обработка результатов многократных измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Суммирование погрешностей. Формы представления результатов измерений.

Тема 3. Основные характеристики электрических сигналов при управлении электротехническими и электроэнергетическими устройствами

Параметрическое и функциональное представление периодических сигналов. Характеристики трехфазных электрических цепей. Несинусоидальные формы сигнала. Влияние качества электрической энергии на работу электротехнических и электроэнергетических устройств.

Тема 4. Средства эксплуатации, испытания и ремонта электрооборудования

Меры, масштабные преобразователи. Общие вопросы конструкции и эксплуатации испытания и ремонта электрооборудования. Электроизмерительные приборы электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической, ферродинамической, индукционной, электростатической систем. Цифровые измерительные приборы. Электроизмерительные

приборы с преобразователями. Измерительные трансформаторы. Измерительные мосты и компенсаторы. Мультиметры.

Тема 5. Измерение электрических величин при испытаниях электрооборудования

Измерение постоянного тока, напряжения и количества энергии. Измерение переменного тока и напряжения. Измерение мощности и энергии. Измерение сопротивления, индуктивности и емкости. Измерение фазы и частоты.

Тема 6. Измерение магнитных величин при испытаниях электрооборудования

Метрологическая основа магнитных измерений. Измерение магнитного потока. Измерение магнитной индукции. Магнитные материалы.

Тема 7. Электрические измерения неэлектрических величин при ремонте электрооборудования

Возможности, физические основы и принципы применения электрических измерений в измерениях неэлектрических величин. Методы измерения температуры. Методы измерения давления. Методы измерения скорости потока вещества и его расхода.

Тема 8. Виртуальные информационно-измерительные испытательные комплексы

Основные понятия и принципы функционирования виртуальных информационно-измерительных комплексов. Применение виртуальных информационно-измерительных комплексов в измерениях электрических и неэлектрических величин. Программное обеспечение виртуальных измерительных систем.

Тема 9. Измерительные информационные системы

Основные термины и определения. Виды и структуры измерительных информационных систем. Основные компоненты измерительных информационных систем. Разновидности измерительных информационных систем.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.06 «Проектирование систем электроснабжения»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и оптимизации систем электроснабжения объектов	
ИД-6 (ПК-1) Демонстрирует владение методами проектирования объектов электроэнергетики с использованием современных средств	знание современных технологии управления системами передачи и распределения электрической энергии с целью повышения энергоэффективности и обеспечения их надежного функционирования

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Экзамен	2 курс

Содержание дисциплины

Раздел 1. Электроснабжение

Тема 1. Производство электроэнергии.

Современные и перспективные источники электроэнергии; электрические схемы, электрооборудование электростанций, собственные нужды и их схемы

Тема 2. Устройства и их схемы.

Заземление электрических сетей; системы измерения, контроля, сигнализации и управления напряжением и частотой

Тема 3. Резерв мощности.

Резерв мощности; автоматизация процесса производства электроэнергии на электростанциях; ремонт оборудования.

Тема 4. Передача и распределение электроэнергии.

Передача и распределение электроэнергии; общие сведения об электроэнергетических системах; линии электропередачи переменного и постоянного тока.

Тема 5. Понижающие и преобразовательные подстанции.

Понижающие и преобразовательные подстанции; характеристики оборудования линий и подстанций; типы конфигурации электрических сетей

Тема 6. Электрические нагрузки узлов электрических сетей.

Электрические нагрузки узлов электрических сетей; схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов

Тема 7. Расчет линий электропередачи.

Расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах.

Тема 8. Балансы активной и реактивной мощности.

Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии

Тема 9. Напряжение и частота.

Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе.

Тема 10. Электроснабжение.

Современные и перспективные источники электроэнергии; электрические схемы, электрооборудование электростанций, собственные нужды и их схемы

Тема 11. Типы электроприемников, режимы их работ.

Типы электроприемников, режимы их работ. Методы расчета электрических нагрузок

Тема 12. Резерв мощности.

Методы достижения заданного уровня надежности оборудования, систем электроснабжения.

Тема 13. Параметры основного оборудования.

Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения; режимы нейтрали; типы энергоустановок, экономика электроснабжения; накопители энергии; ресурсосберегающие технологии; нормативные показатели качества электроэнергии.

Тема 14. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.

Технические, социально-экономические и экологические требования, предъявляемые к системам электроснабжения

Тема 15. Автоматические устройства релейной защиты.

Типы автоматических устройств релейной защиты и их функции; повреждения и ненормальные режимы; защита синхронных генераторов, трансформаторов и блоков генератор-трансформатор.

Тема 16. Защита сборных шин станций и подстанций.

Расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах. Противоаварийная автоматика, автоматический контроль и телемеханика в энергосистемах

Тема 17. Изоляция токоведущих частей.

Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии. Изоляция воздушных линий электропередачи

Тема 18. Молниезащита.

Изоляция и перенапряжения; виды электрической изоляции оборудования высокого напряжения. Молниезащита воздушных линий; изоляция электрооборудования станций и подстанций, закрытых и открытых распределительных устройств. Молниезащита оборудования станций и подстанций; защита изоляции электрооборудования от внутренних перенапряжений

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 «Производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен использовать современные математические методы в моделировании электроэнергетических систем	
ИД-1 (ПК-2) Демонстрирует владение методиками внедрения современных достижений в системах передачи и распределения электрической энергии	знание функциональных возможностей компонентов систем передачи и распределения электрической энергии и методов организации их взаимодействия

Объем дисциплины составляет 7 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Экзамен	2 курс

Содержание дисциплины

Тема 1. . Введение

Постановка задачи оптимизации в ЭЭС. Математическая модель оптимизационных задач в общем виде. Техничко-экономические задачи.

Тема 2. . Основные методы решения задач оптимизации режимов в схеме с ТЭС .

Основные методы оптимизации режима: прямые, неопределенных множителей Лагранжа, градиентные. Критерии оптимальности. Ограничения, накладываемые на физические параметры и условия работы основного оборудования в ЭЭС. Характеристики станций различных типов. Расходные характеристики тепловых станций. Взаимосвязь между расходной характеристикой и характеристикой относительных приростов блоков ТЭС. Учет ограничений в форме равенства в виде уравнений балансов мощностей в узлах сети. Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Тема 3. Простейшая постановка задачи.

Принимаемые допущения. Анализ получаемых критериев. Аналитический и графический методы оптимизации режима.

Тема 4. . Определения оптимальных режимов.

Определения оптимальных режимов при каскадной работе ГЭС. Физический смысл и определение неопределенного множителя Лагранжа.

Тема 5. Оптимизация режима по реактивной мощности.

Алгоритм расчета оптимального режима с учетом потерь активной мощности в сети.

Тема 6. Оптимизация качества электроэнергии.

Оптимизация состава работающих на тепловой станции блоков.

Тема 7. Применение метода штрафных функций.

Оптимизация режимов в условиях рыночных отношений

Тема 8. Задачи оптимизации режимов в энергосбережении.

Методы оптимизации режимов в системообразующих сетях и их использование при энергосбережении. Методы оптимизации в распределительных сетях и их применение при энергосбережении.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 «Оптимизация режимов работы объектов электроэнергетики»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен использовать современные математические методы в моделировании электроэнергетических систем	
ИД-1 (ПК-2) Демонстрирует владение методиками внедрения современных достижений в системах передачи и распределения электрические энергии	знание функциональных возможностей компонентов систем передачи и распределения электрической энергии и методов организации их взаимодействия

Объем дисциплины составляет 7 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Экзамен	2 курс

Содержание дисциплины

Тема 1. Режимы работы электрических станций и их энергетические характеристики

Постановка задачи оптимизации в ЭЭС. Математическая модель оптимизационных задач в общем виде. Техничко-экономические задачи.

Тема 2. . Основные методы оптимизации режима: прямые, неопределенных множителей Лагранжа, градиентные.

Критерии оптимальности. Ограничения, накладываемые на физические параметры и условия работы основного оборудования в ЭЭС. Характеристики станций различных типов. Расходные характеристики тепловых станций. Взаимосвязь между расходной характеристикой и характеристикой относительных приростов блоков ТЭС.

Тема 3. Методы оптимизации режимов работы электрических станций

Оптимизация режимов в схеме только с ТЭС. Оптимизация режима в схеме, содержащей только ТЭС, без учета потерь в сети и с учетом потерь.

Тема 4. Оптимизация режима в энергосистеме смешанного типа

Графический метод, метод неопределенных множителей Лагранжа для решения задачи оптимизации режима.

Тема 5. Оптимизация режима с учетом активных потерь в сети

Аналитический и вариационный методы расчетов производных потерь. Уравнения установившегося режима и оценка допустимой области функционирования ЭЭС. Оптимизация режима по реактивной мощности.

Тема 6. Комплексная оптимизация режима

Основные допущения, методы расчета. Оптимизация по реактивной мощности. Методы ввода режима в допустимую область.

Тема 7. Оптимизация режимов с целью управления энергосистемами

Применение при оптимизации режимов методов ньютоновского типа Практическое применение методов ньютоновского типа в задачах оптимизации. Ограничения, заданные в виде неравенств, их учет.

Тема 8. Оптимизация режимов в краткосрочных циклах управления.

Методы оптимизации режимов в энергосистемах в оперативном и краткосрочном циклах управления. Учет ограничений в задачах оптимизации режимов. Критерии статической устойчивости их применение в задачах оптимизации режимов

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 «Математическое моделирование элементов электроэнергетических систем»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен использовать современные математические методы в моделировании электроэнергетических систем	
ИД-2 (ПК-2) Демонстрирует умение разрабатывать математические модели элементов электроэнергетических систем владение	знание основных методов математического моделирования, умение разрабатывать математические модели, владение навыками математического моделирования элементов электроэнергетических систем

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Экзамен	2 курс

Содержание дисциплины

Тема 1. Функции комплексного переменного. Гиперболические функции. Анализ работы многополюсников в характеристических параметрах. Линии в согласованном режиме.

Тема 2. Анализ трехфазных сетей методом Фортескью. Операторное исчисление. Преобразование Лапласа. Теоремы разложения. Таблицы преобразований основных периодических функций.

Тема 3. Основы теории синтеза электрических цепей. Основы теории поля. Векторный анализ. Операции над векторами в пространстве. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая системы координат. Теорема Остроградского-Гаусса.

Тема 4. Электростатические уравнения Максвелла в канонической форме. Генерация реактивной мощности в сетях. Система уравнений Максвелла.

Тема 5 Дифференциальные уравнения, описывающие электромагнитные процессы в системах электроэнергетики. Система дифференциальных уравнений волновых процессов в электроустановках.

Тема 6 Обсуждение экзаменационных вопросов.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 «Методы и способы математического моделирования электрических сетей»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен использовать современные математические методы в моделировании электроэнергетических систем	
ИД-2 (ПК-2) Демонстрирует умение разрабатывать математические модели элементов электроэнергетических систем владение	знание основных методов математического моделирования, умение разрабатывать математические модели, владение навыками математического моделирования элементов электроэнергетических систем

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Экзамен	2 курс

Содержание дисциплины

Тема 1. Реактивные фильтры. Спектральный анализ токов в линиях при трансформации. Ряды и интегралы Фурье. Основные теоремы о спектрах. Гармоники в трехфазных сетях. Показатели качества электроэнергии.

Тема 2. Операторный метод анализа электрических сетей 2 и 3 порядков. Коммутация сети при компенсации реактивной мощности. Функции Хевисайда и Дирака. Интеграл Дюамеля. Исследования сетей холостого хода.

Тема 3. Расчет электрических полей в различных системах координат. Расчет и наблюдение электромагнитных полей методом электронно-оптического муара. Теория эксперимента. Уравнения электродинамики.

Тема 4. Расчет симметричных, асимметричных, однородных и неоднородных магнитных полей. Теория прямого наблюдения силовых линий электрического и магнитного полей с помощью метода электронно-оптического муара.

Тема 5 Оценка перенапряжений в электрических системах.

Тема 6 Обсуждение экзаменационных вопросов.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.01 «Деловой английский язык»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ФК-1 Способен к свободному уверенному поведению перед аудиторией (в том числе с присутствием иностранных граждан)	
ИД-1 (ФК-1) Демонстрирует знание базовых ценностей мировой культуры	характеризует основные базовые ценности мировой культуры и их роль в профессиональной деятельности
ИД-2 (ФК-1) Демонстрирует умение принимать участие в беседе, выражая необходимый объем коммуникативных намерений и соблюдая правила речевого этикета	использует наиболее употребительные и относительно простые языковые средства в основных видах устной речи в соответствии с правилами этикета с целью решения коммуникативных задач
ИД-3 (ФК-1) Демонстрирует умение общаться четко, сжато, убедительно, выбирая подходящие для аудитории стиль и содержание	использует основные модели построения предложений на иностранном языке; наиболее употребительную профессиональную лексику, выбирая подходящие для аудитории стиль и содержание
ИД-4 (ФК-1) Демонстрирует владение основными видами монологического высказывания, в том числе основами публичной речи, такими как устное сообщение, доклад, презентация	владеет навыками публичной речи (сообщение, доклад, презентация) на иностранном языке для осуществления успешной коммуникации

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Зачет	1 курс

Содержание дисциплины

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

ЗЛТ01. Тема. Профессии.

Основные виды работы, их краткая характеристика на английском языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

ЗЛТ02. Тема. Прием на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу.

Раздел 2. Компании и организации.

ЗЛТ03. Тема. Типы компаний.

Типы компаний и организаций, сферы их деятельности.

ЗЛТ04. Тема. Структура компании.

Описание структуры компании, названия отделов, их функции.

Раздел 3. Межкультурная коммуникация в деловой среде.

ЗЛТ05. Тема. Бизнес и культура.

Традиционные модели поведения в разных странах, зависимость ведения деловых переговоров от культуры страны.

ЗЛТ06. Тема. Деловая поездка.

Командировки, их особенности и условия.

Раздел 4. Продукты и услуги.

ЗЛТ07. Тема. Бренды и рекламная деятельность.

Знаменитые бренды и роль рекламы в продвижении товара на рынке.

ЗЛТ08. Тема. Качество.

Современные требования к качеству товаров. Брак. Жалоба на различные дефекты.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.02 «Педагогика высшей школы»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ФК-2 Готовность к учебной и учебно-методической работе в системе высшего образования	
ИД-1 (ФК-2) Знает методологическую и нормативно-правовую основу осуществления преподавательской деятельности в системе высшего образования	Знает законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации по вопросам высшего образования, образовательные стандарты высшего образования
	Знает основы организации воспитательной работы в высшей школе
	Знает основные положения дидактики высшего образования
	Знает инновационные технологии обучения
	Знает закономерности педагогической инноватики

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Зачет	1 курс

Содержание дисциплины

Раздел 1.

Основы педагогики и психологии высшего образования

Объект, предмет и функции педагогики.

Личность как объект и субъект педагогики. Движущие силы и основные закономерности развития личности. Факторы, влияющие на формирование личности.

Образование как общественное явление и педагогический процесс.

Российские и международные документы по образованию. Российские законы и нормативные правовые акты по вопросам высшего образования. Образовательные стандарты высшего образования.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить психолого-педагогическую литературу и подготовить реферат по теме «Основы педагогики и психологии высшего образования»

Раздел 2.

Воспитательная работа в высшей школе

Сущность воспитания. Закономерности процесса воспитания. Принципы воспитания. Духовно-нравственное воспитание в условиях высшей школы. Формирование правовой культуры и правового сознания.

Методы, средства и формы воспитания в высшем учебном заведении.

Педагогика социальной среды. Студенческая субкультура.

Воспитательные технологии и системы. Работа куратора студенческой группы.

Педагогическая этика как элемент педагогического мастерства преподавателя вуза.

Самостоятельная работа:

СР02. Изучить психолого-педагогическую литературу и подготовить реферат по теме «Воспитательная работа в высшей школе»

Раздел 3.

Основные положения дидактики высшего образования

Сущность процесс обучения. Функции и структура процесса обучения.

Законы, закономерности и принципы обучения.

Содержание обучения. Методы и средства обучения. Формы организации учебного процесса. Интерактивное обучение.

Технологический подход и специфика его реализации в сфере образования.

Инновационные технологии обучения.

Технология проблемного обучения. Диалоговые технологии. Технология проектного обучения. Технология контекстного обучения. Технология концентрированного обучения. Технологии предметного обучения в вузе.

Методики обучения отдельным дисциплинам.

Методики профессионального обучения.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить психолого-педагогическую литературу и подготовить реферат по теме «Основные положения дидактики высшего образования»

Раздел 4.

Основы педагогической инноватики.

Понятие педагогической инноватики. Инновационная деятельность преподавателя высшей школы.

Методология педагогического исследования. Методы педагогического исследования. Структура педагогического исследования.

Выбор и разработка инновационных инструментально-педагогических средств обучения, обеспечивающих переход к эвристическому и креативному уровням интеллектуальной активности и освоение дисциплин на деятельностном и рефлексивном уровнях.

Сопровождение инновационных процессов в высшей школе.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
 ФТД.03 «Организационно-управленческая деятельность»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ФК-3 Способен грамотно планировать и применять необходимые организационно-управленческие решения в процессе профессиональной деятельности	
ИД-1 (ФК-3) Демонстрирует понимание основных современных направлений исследований и достижений в науке (на примере НИР ТГТУ)	<i>Знает</i> основные современные направления исследований и достижений в науке (на примере НИР ТГТУ)
ИД-1 (ФК-3) Демонстрирует понимание основных современных направлений исследований и достижений в науке (на примере НИР ТГТУ)	<i>Воспроизводит</i> основные направления развития и формы организации научных исследований в современных университетах
ИД-2 (ФК-3) Демонстрирует понимание истории и развития промышленности, сельского хозяйства, медицины, экономики и формирования облика Тамбовского региона	<i>Формулирует</i> направления исторического развития промышленности, сельского хозяйства, медицины, экономики страны
ИД-2 (ФК-3) Демонстрирует понимание истории и развития промышленности, сельского хозяйства, медицины, экономики и формирования облика Тамбовского региона	<i>Воспроизводит</i> историю формирования облика Тамбовского региона, историю управления и эволюции управленческой мысли
ИД-3 (ФК-3) Демонстрирует понимание применения основных законов в профессиональной сфере	<i>Понимает</i> основные законы, необходимые в принятии организационно-управленческих решений
ИД-3 (ФК-3) Демонстрирует понимание применения основных законов в профессиональной сфере	<i>Использует</i> знания по основам организации и управления в профессиональной сфере
ИД-4 (ФК-3) Демонстрирует владение инструментами планирования и прогнозирования на предприятиях в условиях рынка	<i>Владеет</i> методами планирования и прогнозирования в принятии управленческих решений
ИД-4 (ФК-3) Демонстрирует владение инструментами планирования и прогнозирования на предприятиях в условиях рынка	<i>Применяет</i> инструменты управления на практике с учетом особенностей рыночной среды

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Заочная
Зачет	2 курс

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в организационно-управленческую деятельность

Понятие организационно-управленческой деятельности. Схема системы управления, структура системы управления. Базовые понятия управленческой деятельности. Понятие и виды управления, функции менеджмента, история управления и эволюции управленческой мысли.

Лекция проводится в интерактивной форме: проблемная лекция

Тема 2. Организация как объект управления

Понятие и классификация организаций, жизненный цикл организации. Факторы внутренней среды организации, факторы макро- и микросреды внешней среды организации.

Анализ состояния организации на различных этапах ее жизненного цикла.

Тема 3. Основы стратегического менеджмента

Понятие о стратегическом управлении. Предприятие как бизнес-система. Жизненный цикл предприятия. Стратегические цели предприятия, система целей предприятия, целевое управление.

Суть и типы стратегий, выбор стратегии развития предприятия.

Тема 4. Методы управления.

Система методов управления. Организационно-административные методы управления. Экономические методы управления. Социально-психологические методы управления.

Лекция проводится в интерактивной форме: проблемная лекция

Тема 5. Управленческие решения

Понятие и виды управленческих решений. Выявление и анализ проблем. Процесс выработки рационального решения. Организация выполнения решения.

Лекция проводится в интерактивной форме: проблемная лекция

Тема 6. Организационная структура управления

Суть и типы организационных структур управления. Основные характеристики иерархических структур управления. Основные характеристики адаптивных структур управления. Проектирование организационных структур управления.

Тема 7. Маркетинговый менеджмент

Концепция маркетинга. Определение спроса. Конкурентное поведение. Формирование (стимулирование) спроса. Удовлетворение спроса

Тема 8. Управление персоналом

Функции и задачи службы управления персоналом предприятия. Подбор и отбор персонала. Особенности подбора руководящих кадров. Обучение (подготовка, переподготовка и повышение квалификации) персонала. Мотивация и аттестация персонала. Увольнение персонала.

Тема 9. Управленческие конфликты

Внутриорганизационные конфликты: суть, причины, виды, формы. Конфликт как процесс. Стратегии преодоления конфликта. Переговоры как способ преодоления конфликтов. Переговорный процесс

Лекция проводится в интерактивной форме: проблемная лекция

Тема 10. Контроль в управлении

Суть и принципы управленческого контроля. Классификация управленческого контроля. Этапы процесса контроля. Внешний и внутренний контроль.