

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2024 14:06:40
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

13 июня 2024 г., протокол УМС №5

АННОТАЦИИ
к рабочим программам дисциплин по направлению подготовки:
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: Электроснабжение

Инфокоммуникационные технологии в электроэнергетике

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является теоретическое и практическое ознакомление с методами построения цифровых систем связи, применяемых на производстве в сфере электроэнергетики. Изучение принципов и виды коммутации, маршрутизации, синхронизации и адресации в инфокоммуникационных системах. Изучение студентами глобальной информационной системы, принципов построения инфокоммуникационных цифровых систем и сетей передачи данных с управляющих устройств, а также передачу служебных сигналов для дистанционного управления исполнительными устройствами.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	

ПК-1.1: Использует для анализа состояния объектов профессиональной деятельности основные методы и средства экспериментальных исследований	
--	--

ПК-2.2: Выполняет сбор и анализ данных об объектах профессиональной деятельности	
---	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• характеристики сигналов и каналов связи;
3.1.2	• структуру модели OSI;
3.1.3	• топологию и архитектуру цифровых систем связи;
3.1.4	• методы коммутации, маршрутизации и адресации;
3.1.5	• принципы синхронизации в системах связи с временным разделением каналов.
3.2	Уметь:
3.2.1	• выполнять расчеты основных параметров каналов и трактов цифровых систем передачи;
3.2.2	• выполнять расчеты уровней сигналов, проходящих по различным средам передачи данных;
3.2.3	• строить временные спектры цифровых систем связи.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Основные понятия, термины и характеристики цифровых сигналов /Лек/
- 1.2 Уровни передачи данных /Пр/
- 1.3 Модель OSI. Особенности передачи цифровых сигналов /Лек/
- 1.4 Построение оконечных станций цифровых систем передачи /Пр/
- 1.5 Определение основных характеристик сигналов /Ср/
- Раздел 2. Синхронизация в сетях связи
- 2.1 Виды синхронизации в системах с временным разделением каналов /Лек/
- 2.2 Методы коммутации в сетях связи /Лек/
- 2.3 Цифровые системы коммутации /Пр/

- 2.4 Методы коммутации /Ср/
Раздел 3. Системы адресации и маршрутизации
- 3.1 Протоколы адресации и маршрутизации в системах связи /Лек/
- 3.2 Системы адресации и маршрутизации /Пр/
- 3.3 Структура пакетов /Пр/
- 3.4 Структуры кадров, пакетов /Ср/
Раздел 4. Основы программирования NodeMCU
- 4.1 Структура кода языка C++, работа с переменными и командами /Лек/
- 4.2 Управление цифровыми датчиками /Пр/
- 4.3 Конструкции ветвления /Лек/
- 4.4 Оператор выбора при работе с датчиками /Пр/
- 4.5 Массивы и циклы /Лек/
- 4.6 Управление OLED-дисплеем /Пр/
- 4.7 Закрепление основных конструкций языка C++ /Ср/
- Раздел 5. Работа с платформой Интернета вещей
- 5.1 Интерфейсы /Лек/
- 5.2 Управление часами реального времени /Пр/
- 5.3 Локальные сети /Лек/
- 5.4 Настройка локальных сетей /Пр/
- 5.5 Глобальные сети /Лек/
- 5.6 Работа с платформой интернета вещей Blynk /Пр/
- 5.7 Управление исполнительными устройствами /Ср/

История и методология науки

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью дисциплины "История и методология науки" является ознакомить студентов с основными историческими этапами развития науки, продемонстрировать специфику методологии современных историко-научных исследований;
1.2	развить навыки использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.5: Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основы логической и методологической культуры научного исследования;
3.1.2	общепринятые классификации науки и научных исследований;
3.1.3	современные направления и школы историко-научных исследований
3.2 Уметь:	
3.2.1	понимать, изучать и критически анализировать получаемую научную информацию;
3.2.2	использовать фундаментальные знания общенаучной методологии и основных концепций конкретных наук в сфере профессиональной деятельности;
3.2.3	самостоятельно осваивать новые методы исследования

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Теоретико- методологические проблемы изучения истории науки.

- 1.1 Предмет и основные понятия истории и методологии науки. /Лек/
- 1.2 Предмет и основные понятия истории и методологии науки. /Пр/
- 1.3 Предмет и основные понятия истории и методологии науки. /Ср/
- 1.4 Наука как особый вид знания и познавательной деятельности. Специфика научного знания. /Лек/
- 1.5 Наука как особый вид знания и познавательной деятельности. Специфика научного знания. /Пр/
- 1.6 Становление исторических научных программ и развитие науки. /Лек/
- 1.7 Становление исторических научных программ и развитие науки. /Пр/
- 1.8 Становление исторических научных программ и развитие науки. /Ср/
- 1.9 Методология науки (эпистемология) и круг ее проблем /Лек/
- 1.10 Методология науки (эпистемология) и круг ее проблем /Пр/

1.11	Методология науки (эпистемология) и круг ее проблем /Ср/
1.12	Эмпирический и теоретический уровни научного познания /Лек/
1.13	Эмпирический и теоретический уровни научного познания /Пр/
1.14	Эмпирический и теоретический уровни научного познания /Ср/
1.15	Модели динамики научного знания: Т.Кун, И.Лакатос, П.Фейерабенд. /Лек/
1.16	Модели динамики научного знания: Т.Кун, И.Лакатос, П.Фейерабенд. /Пр/

Лидерство и командная работа при разработке и реализации проектов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение дисциплины "Лидерство и командная работа при разработке и реализации проектов" имеет целью: сформировать у студента систематические знания о ключевых понятиях лидерства, командообразования, проектного управления, овладение знаниями, навыками и опытом применения областей знаний управления проектами, для достижения балансирования между объемом работ,

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-3.1: Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	

УК-3.2: Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений	
--	--

УК-2.4: Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников	
--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные области знаний управления проектами;
3.1.2	процессы управления человеческими ресурсами организации, команды;
3.1.3	методы разработки и корректировки плана управления человеческими ресурсами.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять области знаний руководителем проекта;
3.2.2	управлять командой проекта;
3.2.3	разрабатывать и корректировать планы управления человеческими ресурсами.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Лидерство при разработке и реализации проектов	
1.1	Теории лидерства: традиционные, ситуационные, новейшие /Лек/
1.2	Теории лидерства: традиционные, ситуационные, новейшие /Пр/
1.3	Теории лидерства: традиционные, ситуационные, новейшие /Ср/
1.4	Личностный потенциал и развитие лидерских качеств /Лек/
1.5	Личностный потенциал и развитие лидерских качеств /Пр/
1.6	Личностный потенциал и развитие лидерских качеств /Ср/
1.7	Лидерство в команде проекта /Лек/
1.8	Лидерство в команде проекта /Пр/
1.9	Лидерство в команде проекта /Ср/
Раздел 2. Командообразование при разработке и реализации проектов	
2.1	Формирование команды проекта /Лек/
2.2	Формирование команды проекта /Пр/
2.3	Формирование команды проекта /Ср/
2.4	Управление командой проекта /Лек/
2.5	Управление командой проекта /Пр/
2.6	Управление командой проекта /Ср/
Раздел 3. Командная работа при разработке и реализации проектов	
3.1	Мотивация команды проекта/Лек/
3.2	Мотивация команды проекта/Пр/
3.3	Мотивация команды проекта/Ср/
3.4	Коммуникации команды проекта /Лек/
3.5	Коммуникации команды проекта /Пр/
3.6	Конфликты в команде проекта /Ср/
3.7	Конфликты в команде проекта /Лек/

- 3.8 Конфликты в команде проекта /Пр/
 3.9 Конфликты в команде проекта /Ср/

Микропроцессорные защиты в системах электроснабжения

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	подготовка специалиста, умеющего грамотно эксплуатировать микропроцессорные средства релейной защиты и обеспечивать оптимальное управление устройствами электроснабжения при возникновении в них

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2.2: Выполняет сбор и анализ данных об объектах профессиональной деятельности	
ПК-2.3: Разрабатывает и выбирает оптимальные варианты схем электроснабжения объектов профессиональной деятельности	
ПК-3.1: Готовит комплект проектной и рабочей документации на проектирование объектов профессиональной деятельности	
ПК-3.2: Разрабатывает пояснительную записку на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности	
ПК-4.1: Производит выбор оборудования объектов профессиональной деятельности	
ПК-4.2: Применяет методы расчета параметров различных режимов объектов профессиональной деятельности	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	терминологию, установленную государственными стандартами для микропроцессорных защит, как области знаний; назначение и функции микропроцессорной защиты, основные требования, предъявляемые к ее свойствам, показатели ее эффективности, основные виды и принципы построения защит, принципы выполнения, основы теории, особенности использования для микропроцессорной релейной защиты измерительных трансформаторов тока и напряжения, особенности нормальных и аварийных режимов и их отличие для основных элементов системы электроснабжения, которые должны учитываться микропроцессорной релейной защитой для обеспечения надежного функционирования;
3.1.2	методы определения параметров срабатывания основных и резервных защит по характеристикам нормального и аварийного режимов, согласование параметров защит различных элементов системы
3.1.3	принципы выполнения защиты основных элементов системы электроснабжения с учетом основных требований к их свойствам, методы их проектирования, наладки, исследования.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить проверку микропроцессорных защит, определять их характеристики;
3.2.2	составлять структурную и принципиальную схему микропроцессорных защит для основных устройств системы электроснабжения, рассчитывать и подбирать по справочным данным элементы схем;
3.2.3	рассчитывать параметры срабатывания микропроцессорных защит, определять зону действия защиты при изменении режимов работы энергосистемы и схемы питания защищаемого объекта.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия и определения

1.1 Введение. История создания микропроцессора i8080A. Роль отечественных ученых в развитии МП защит. /Лек/

1.2 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу /Ср/

Раздел 2. Системы счисления применяемые в микропроцессорных системах

2.1 Цикл фон Неймана. Структура микро- ЭВМ микропроцессорной системы с тремя шинами. Системы счисления, применяемые в микропроцессорных системах. Двоичный, шестнадцатеричный, двоично- десятичный и дополнительный коды. Перевод из одной системы счисления в другую. Понятие бита, байта, слова. Двоичная арифметика. Булева алгебра. Основные операции булевой алгебры. /Лек/

2.2 Синтез комбинационных схем. Разработка модели микропроцессорной защиты трансформатора /Пр/

2.3 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по практическим работам /Ср/

Раздел 3. Структура и характеристики основных узлов микропроцессорных защит

- 3.1 Микропроцессор i8080A (KP580BM80A). Назначение выводов, внутренняя структура, основные блоки. Дополнительное изучение температурных режимов МП в условиях низких температур. Микропроцессор i8086/88. Назначение регистров микропроцессора. Регистры общего назначения. Индексные регистры и регистры-указатели. Сегментные регистры и регистр флагов. /Лек/
 3.2 Исследование бистабильных ячеек. Разработка модели микропроцессорной защиты кабельной (воздушной) линии /Пр/
 3.3 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по практическим работам /Ср/

Раздел 4. Организация вводов/выводов. Подсистема прерываний. Моделирование микропроцессорных защит систем электроснабжения

- 4.1 Адресное пространство микропроцессора i8086. Расположение байтов и слов в памяти. Сегментация памяти и вычисление адресов. Организация ввода/вывода. Подсистема прерываний микропроцессора i8086. Источники прерываний в системе на базе i8086. Внешние, внутренние и программные прерывания. Процедура обработки прерываний. Моделирование микропроцессорных защит /Лек/
 4.2 Синтез элементарных последовательностных автоматов. Разработка модели микропроцессорной защиты электропривода /Пр/

Моделирование и оптимизация систем электроснабжения

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения дисциплины «Моделирование и оптимизация систем электроснабжения» – формирование знаний о подходах, методах и средствах моделирования систем электроснабжения.
1.3	Основные задачи дисциплины:
1.4	Изучение подходов и методов моделирования систем электроснабжения;
1.5	Изучение и получение навыков составления математических моделей элементов систем электроснабжения;
1.6	Получение навыков моделирования систем электроснабжения.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.1: Демонстрирует навыки применения научно-прикладных исследований в сфере профессиональной деятельности	
ОПК-2.2: Применяет подходы, методы и технологии научно-прикладных исследований в сфере профессиональной деятельности	
ОПК-2.3: Интерпретирует результаты научно-прикладных исследований в сфере профессиональной деятельности применительно к конкретным условиям и представляет их в виде научных статей, докладов на различных публичных мероприятиях, включая международные	
ОПК-1.4: Обладает навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий	
ПК-1.2: Создает математические модели объектов профессиональной деятельности для проведения экспериментальных исследований	
ПК-4.2: Применяет методы расчета параметров различных режимов объектов профессиональной деятельности	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Современные программные комплексы для моделирования систем электроснабжения;
3.1.2	Методы, подходы и технологии моделирования систем электроснабжения;
3.1.3	Математические модели элементов систем электроснабжения;
3.1.4	Методы расчета параметров объектов систем электроснабжения.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Пользоваться программными комплексами для моделирования систем электроснабжения.
3.2.2	Применять методы моделирования систем электроснабжения;
3.2.3	Создавать математические модели элементов систем электроснабжения;
3.2.4	Рассчитывать параметры объектов систем электроснабжения.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Моделирование установившихся режимов систем электроснабжения

- 1.1 Введение. Основные понятия и определения, используемые при моделировании установившихся режимов систем электроснабжения.
Основные понятия и определения. Модели нагрузок. Модели генерирующих источников. Базисно-балансирующий узел. Модели линий электропередачи. Модели трансформаторов. Модели компенсирующих устройств. /Лек/
- 1.2 Современные программы – вычислительные комплексы для расчёта и анализа установившихся режимов систем электроснабжения и электрических сетей.
Общий обзор современных методов программно-вычислительных комплексов расчёта установившихся режимов. Задачи, решаемые с помощью программно-вычислительных комплексов. Подготовка исходных данных для расчёта режима в различных программных комплексах. /Лек/
- 1.3 Математические модели установившихся режимов систем электроснабжения.
Уравнения установившихся режимов в форме баланса токов и мощностей в декартовой и полярной системах координат. /Лек/
- 1.4 Методы решения линейных и нелинейных уравнений установившегося режима систем электроснабжения. Метод Гаусса. Метод Зейделя. Метод Ньютона. Укрупнённая схема расчёта установившихся режимов систем электроснабжения. Модификации метода Ньютона. Связь сходимости итерационных процессов расчёта УР ЭЭС и статической апериодической устойчивости /Лек/
- 1.5 Моделирование потерь электрической энергии в системах электроснабжения. Структурный анализ потерь. /Лек/
- 1.6 Моделирование компенсации реактивной мощности.
Решение задачи оптимизации мест размещения и выбора мощности компенсирующих устройств методом неопределённых множителей Лагранжа./Лек/
- 1.7 Подготовка исходных данных для расчета установившегося режима /Пр/
- 1.8 Расчет и моделирование установившегося режима. Утяжеление. /Пр/
- 1.9 Расчет и моделирование зависимости допустимого тока проводников от температуры. Структурный анализ потерь /Пр/
- 1.10 Оптимизация выбора мест размещения и мощности компенсирующих устройств в системах электроснабжения /Пр/
- 1.11 Оптимизация режима системы электроснабжения по напряжению и реактивной мощности. /Пр/
Раздел 2. Моделирование переходных режимов систем электроснабжения
- 2.1 Модели генераторов
Математические модели. Система координат. Подключение генератора к сети, учет явнополюсности статора. Генератор бесконечной мощности. Генератор в модели с постоянной ЭДС. Генератор с учетом цепи возбуждения. Генератор с учетом демпферных обмоток по оси d и q. Генератор в модели Парка. /Лек/
- 2.2 Модели первичных приводов генераторов
Турбины. Регуляторы скорости. Газотурбинные установки. Модель турбины. Модель газопоршневой установки. Модель одновальной парогазовой установки. /Лек/
- 2.3 Модели систем возбуждения
Системы возбуждения общего назначения. Стандартная модель возбудителя. Модель АРВ пропорционального действия. Модель АРВ-СД. Ограничитель недовозбуждения /Лек/
- 2.4 Модели нагрузочных узлов
Математические модели нагрузки. Модель статической нагрузки. Модель асинхронной нагрузки. Модель синхронной нагрузки. Запуск синхронного двигателя. АРПН трансформатора. Принцип регулирования напряжения./Лек/
- 2.5 Неполнофазные режимы работы систем электроснабжения. Симметричные составляющие. Векторные диаграммы. Неполнофазные режимы в электрических сетях с различными способами заземления нейтрали. /Лек/
- 2.6 Моделирование однократного короткого замыкания /Пр/
- 2.7 Моделирование короткого замыкания на линии с учетом взаимоиндукции /Пр/
- 2.8 Моделирование газотурбинной электростанции /Пр/
- 2.9 Моделирование неполнофазного режима линии электропередачи /Пр/

Надежность систем электроснабжения

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Дисциплина «Надежность систем электроснабжения» служит для подготовки будущих магистров в области электроэнергетики и создания условий для изучения последующих специальных дисциплин и будущей работы по специальности. Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области анализа показателей надежности систем электроснабжения, моделирования систем в аспекте надежности и синтеза структуры систем электроснабжения потребителей, оптимальных по надежности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2.3: Разрабатывает и выбирает оптимальные варианты схем электроснабжения объектов профессиональной деятельности

ПК-4.2: Применяет методы расчета параметров различных режимов объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Основные виды распределений случайной величины;
3.1.2	Показатели надежности элементов систем электроснабжения;
3.1.3	Основные причины отказов электрооборудования;
3.1.4	Модели отказов электрооборудования;
3.1.5	Математические модели надежности схем систем электроснабжения;
3.1.6	Методы анализа надежности систем электроснабжения;
3.1.7	Инженерные методы анализа надежности систем электроснабжения;
3.1.8	Ущерб от перерывов электроснабжения.
3.1.9	Основные технические и организационные мероприятия.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Выбирать вид распределения случайной величины;
3.2.2	Определять основные показатели надежности элементов систем электроснабжения на основе данных
3.2.3	Анализировать причины отказов систем электроснабжения и отдельных их элементов;
3.2.4	Составлять модели надежности систем электроснабжения;
3.2.5	Составлять математические модели схем систем электроснабжения;
3.2.6	Применять методы анализа надежности систем электроснабжения объектов профессиональной
3.2.7	Классифицировать и определять ущербы от перерывов электроснабжения;
3.2.8	Выбирать мероприятия, повышающие надежность электроэнергетических сетей и систем электроснабжения.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Анализ причин отказов оборудования в системах электроснабжения

- 1.1 Лекция №1. Причины отказов электрических двигателей, силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, линий электропередачи. /Лек/
- 1.2 Практическое занятие №1. Анализ причин повреждаемости электрооборудования /Пр/
- 1.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по ПЗ. /Ср/

Раздел 2. Основные понятия и определения теории надежности

- 2.1 Лекция №2. Основные понятия и определения в теории надежности. Категории надежности электроснабжения потребителей. /Лек/
- 2.2 Практическое занятие №2. Требования к системам электроснабжения при различных категориях надежности /Пр/

Раздел 3. Случайные события и определение их вероятности

- 3.1 Лекция №3. Случайные события. Классификация случайных событий. Логические схемы анализа надежности. Лекция №4. Вероятность события. Классическая, геометрическая и статистическая формулы определения вероятности. Условная вероятность события. Лекция №5. Теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей. Лекция №6. Формулы полной вероятности. Формула Бейса. Формула Бернулли./Лек/
- 3.2 Практическое занятие №3. Пересечение, объединение и разность события. Логические схемы анализа надежности. Практическое занятие №4. Классическая, геометрическая и статистическая формулы определения вероятности события. Практическое занятие №5. Формулы умножения и сложения вероятностей. Практическое занятие №6 Формула полной вероятности. Формулы Бейса и Бернулли./Пр/
- 3.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по ПЗ /Ср/

Раздел 4. Надежность элементов и групп элементов в системах электроснабжения

- 4.1 Лекция №7. Показатели надежности невосстанавливаемых элементов. Показатели надежности восстанавливаемых элементов. Показатели надежности группы восстанавливаемых элементов. Лекция №8. Последовательное и параллельное соединение элементов. Надежность систем со смешанным соединением элементов.

- Лекция №9. Резервирование элементов. Надежность при постоянном общем и раздельном резервировании, резервирование замещением. /Лек/
- 4.2 Практическое занятие №7. Показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов. Практическое занятие №8. Расчет показателей надежности при общем и раздельном резервировании. Практическое занятие №9. Расчет показателей надежности систем со смешанным соединением элементов./Пр/
- 4.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по ПЗ /Ср/
- Раздел 5. Особенности расчета систем электроснабжения**
- 5.1 Лекция №10. Внезапные и постепенные отказы элементов систем электроснабжения. Математическая модель надежности оборудования при равномерном износе. Лекция №11. Математическая модель надежности оборудования с учетом неравномерного износа. Расчет показателей надежности с учетом ремонтных состояний и преднамеренных отключений. /Лек/
- 5.2 Практическое занятие №10. Учет преднамеренных отключений при последовательном и параллельном соединении элементов. Практическое занятие №11. Расчет показателей надежности систем электроснабжения и электроустановок./Пр/
- Раздел 6. Законы распределения случайных величин**
- 6.1 Лекция №12. Способы задания законов распределения случайных величин. Ряды распределения случайных величин. Лекция №13. Интегральная функция распределения. Плотность распределения вероятностей. Гистограммы. Лекция №14. Основные параметры законов распределения случайных величин. Мода и медиана случайной величины. Лекция №15. Математическое ожидание и его свойства. Моменты и дисперсия случайной величины./Лек/
- 6.2 Практическое занятие №12. Способы задания законов распределения. Практическое занятие №13. Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Закон равномерной плотности. Нормальный закон распределения. Практическое занятие №14. Параметры положения случайной величины. Моменты случайной величины. Мода и медиана. Дисперсия случайной величины. Практическое занятие №15. Выравнивание статистических рядов. Проверка гипотезы о законе распределения. Правило 3 сигма. /Пр/
- 6.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по ПЗ /Ср/
- Раздел 7. Определение ущербов от перерывов электроснабжения**
- 7.1 Лекция №16. Общие положения по оценке ущерба от нарушения электроснабжения. /Лек/
- 7.2 Практическое занятие №16. Оценка ущерба от нарушения электроснабжения. /Пр/

Организация и планирование электроснабжения на промышленных предприятиях

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с электрическим хозяйством и параметрами потребления электроэнергии промышленных предприятий, оптимизацией схем электроснабжения, организацией управления электрохозяйством и ремонтом электрических сетей и
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина «Организация и планирование электроснабжения промышленных предприятий» требует от обучающихся знания курса «Электроснабжение», "Инженерная экономика", полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дисциплина «Организация и планирование электроснабжения промышленных предприятий» должна формировать у обучающихся современное мировоззрение в управлении электрическим хозяйством промышленных предприятий, а приобретенные знания будут использованы при выполнении ВКР.
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2.1: Разрабатывает техническое задание на обследование и ознакомливается с отчетом по результатам обследования	
ПК-2.2: Выполняет сбор и анализ данных об объектах профессиональной деятельности	
ПК-4.1: Производит выбор оборудования объектов профессиональной деятельности	
ПК-4.3: Осуществляет диагностику и техническую эксплуатацию оборудования объектов профессиональной деятельности	

ПК-5.2: Рассчитывает необходимые технико-экономические параметры объекта для разработки технического задания

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Уровни системы электроснабжения промышленных предприятий и управление ими.
3.1.2	Договорные отношения с электроснабжающей организацией и величины потребления электрической
3.1.3	Технико-экономические расчеты при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.
3.1.4	Нормирование электропотребления и нормы расхода электроэнергии.
3.1.5	Организацию системы контроля и учета электроэнергии.
3.1.6	Планирование, организацию и проведение технического обслуживания и ремонтных работ.
3.2	Уметь:
3.2.1	Осуществлять контроль и управлять системой электроснабжения промышленного предприятия.
3.2.2	Составлять договоры электроснабжения с электроснабжающей организацией.
3.2.3	Производить выбор электрооборудования.
3.2.4	Рассчитывать потребление и расход электроэнергии на промышленном предприятии.
3.2.5	Производить расчеты при технико-экономическом обосновании схем систем электроснабжения.
3.2.6	Планировать и проводить планово-предупредительные ремонты.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Электрическое хозяйство промышленных предприятий

1.1 Тема 1.1. Уровни системы электроснабжения и уровни управления электрическим хозяйством промышленных предприятий.

Структура СЭС промышленного предприятия. Категории электроприемников. Группы промышленных предприятий. Уровни СЭС промышленного предприятия. Виды систем управления электрохозяйством промышленного предприятия. /Лек/

1.2 Тема 1.2. Энергетическая служба промышленного предприятия. Договорные отношения с электроснабжающей организацией.

Структурная схема отдела главного энергетика. Функциональное назначение служб отдела главного энергетика. Договорные отношения между потребителем электроэнергии и электроснабжающей организацией. /Лек/

1.3 Тема 1.3. Границы балансовой принадлежности. Права и обязанности потребителя электроэнергии и электроснабжающей организации.

Границы балансовой принадлежности.

Допуск электроустановок потребителя в эксплуатацию. Права и обязанности потребителя электрической энергии. Права и обязанности электроснабжающей организации. /Лек/

1.4 Тема 1.4. Потребление электрической энергии и мощности. Система тарифов на электрическую энергию. Договорные величины потребления электрической энергии и мощности.

Показатели и нормы качества электрической энергии на границе балансовой принадлежности сети.

Тарифы на электроэнергию и их формирование. /Лек/

1.5 Повторение лекционного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/

Раздел 2. Организация оптимизации схем электроснабжения и энергосбережение на промышленных предприятиях

2.1 Тема 2.1. Технико-экономические расчеты при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

Выбор режимов нейтрали при проектировании систем электроснабжения.

Капитальные вложения на сооружение систем электроснабжения. Затраты на компенсацию потерь мощности.

Экономическая оценка эффективности инвестиций в проектируемые объекты.

Выбор режимов нейтрали при проектировании систем электроснабжения. /Лек/

2.2 Тема 2.2. Качество электрической энергии. Снижение потерь энергии во внутривоздушных электрических сетях.

Показатели качества электрической энергии. Потери электроэнергии на промпредприятиях. /Лек/

2.3 Тема 2.3. Компенсация реактивной мощности.

Снижение потребления реактивной мощности без применения компенсирующих устройств. Снижение потребления реактивной мощности с применением компенсирующих устройств. /Лек/

2.4 Тема 2.4. Мероприятия по энергосбережению на промышленных предприятиях. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.

Система управления энергосбережением. Экономия электроэнергии в силовых трансформаторах. Выбор параметров электроприводов. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. /Лек/

2.5 Практическое занятие №1. Расчет эффективности инвестиций в строительство подстанции. /Пр/

- 2.6 Практическое занятие №2. Оценка эффективности инвестиций в повышение надежности подстанции. /Пр/
- 2.7 Практическое занятие №3. Оценка эффективности инвестиций в замену трансформаторов на ПС. /Пр/
- 2.8 Практическое занятие №4. Государственная политика и законодательство в сфере энергосбережения. /Пр/
- 2.9 Практическое занятие №5. Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия. /Пр/
- 2.10 Повторение лекционного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по практическим занятиям. /Ср/
- Раздел 3. Организация управления электрохозяйством на промышленном предприятии
- 3.1 Тема 3.1. Коммерческий и технический учет электроэнергии. Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии.
Коммерческий учет электроэнергии на предприятии. Основные задачи коммерческого учета электроэнергии. Задачи проектирования и внедрения АСКУЭ. Структурная схема АСКУЭ. /Лек/
- 3.2 Тема 3.2. Нормирование электропотребления. Нормы расхода электроэнергии.
Планирование электропотребления.
Методы определения норм расхода электроэнергии. /Лек/
- 3.3 Тема 3.3. Удельный расход электроэнергии на промпредприятии. Организация системы контроля и учета электроэнергии и энергетический баланс.
Расчет удельного расхода электроэнергии. Организация системы контроля и учета электропотребления на предприятии. Энергетический баланс. /Лек/
- 3.4 Тема 3.4. Текущие и перспективные прогнозы электропотребления. Оценка правильности определения максимума нагрузки.
Текущий прогноз электропотребления.
Перспективный прогноз электропотребления. Определение максимума электрической нагрузки.
Выравнивание графика нагрузки электрической сети. /Лек/
- 3.5 Повторение лекционного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/
- Раздел 4. Планирование, организация и проведение технического обслуживания и ремонтных работ
- 4.1 Тема 4.1. Общие вопросы технической эксплуатации, классификация ремонта. Система планово-предупредительного ремонта.
Этапы технической эксплуатации. Виды технического обслуживания.
Классификация ремонта. Система планово-предупредительного ремонта. /Лек/
- 4.2 Тема 4.2. Организация ремонтных работ, ремонтные нормативы на ремонт электрических машин.
Техническое обслуживание электрических машин. Номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте электрических машин. Номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте электрических машин. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрических машин. /Лек/
- 4.3 Тема 4.3. Организация ремонтных работ, ремонтные нормативы на ремонт электрических сетей.
Техническое обслуживание электрических сетей. Номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте электрических сетей. Номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте электрических сетей. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрических сетей. /Лек/
- 4.4 Тема 4.4. Организация ремонтных работ, ремонтные нормативы на ремонт электрических аппаратов низкого и высокого напряжения.
Техническое обслуживание электрических аппаратов низкого и высокого напряжения. Номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте электрических аппаратов низкого и высокого напряжения. Номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте электрических аппаратов низкого и высокого напряжения. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрических аппаратов низкого и высокого напряжения. /Лек/
- 4.5 Практическое занятие №6. Составление графика ППР оборудования трансформаторных подстанций. /Пр/
- 4.6 Практическое занятие №7. Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте силового трансформатора. /Пр/
- 4.7 Практическое занятие №8. Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования. /Пр/
- 4.8 Повторение лекционного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по практическим занятиям. /Ср/

Основы научных исследований в области технических наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Дисциплина "Основы научных исследований в области технических наук" направлена на формирование у обучающихся творческого мышления, организации их мыслительной деятельности, освоения ими методологии и методики научных исследований, способности анализировать необходимую информацию, формулировать цели и задачи, планировать и проводить эксперимент, сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

УК-1.4: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов

УК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, в том числе ситуативные, временные) для оптимального выполнения задач профессиональной деятельности

УК-6.2: Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной профессиональной деятельности на основе самооценки и выбранных критериев

УК-6.3: Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся

ОПК-1.1: Ставит цели и задачи исследования, подходы к выборам приоритетов решения задач и критериев их

ОПК-1.5: Используя различные источники информации, анализировать состояние научно-технической проблемы в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные методы научного познания.
3.1.2	Основные логические методы и приемы научного исследования.
3.1.3	Цели и задачи научного исследования.
3.1.4	Основные этапы научно-исследовательской работы.
3.2	Уметь:
3.2.1	Осуществлять поиск, накопление и обработку научной информации.
3.2.2	Делать выбор и ставить цели направления научного исследования.
3.2.3	Оформлять результаты научного исследования, излагать и аргументировать выводы научной работы.
3.2.4	Применять компьютерные технологии в экспериментальных исследованиях и моделировании.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Методологические основы научного знания

- 1 Определение науки, основные понятия, задачи, функции. Классификация науки. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки. Понятие о научном знании. Методы научного познания. /Лек/
- 2 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/

Раздел 2. Выбор направления научного исследования

- 3 Методы выбора и цели направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Актуальность и научная новизна исследования. /Лек/
- 4 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/

Раздел 3. Поиск и обработка научной информации

- 5 Документальные источники информации. Анализ документов. Поиск и накопление научной информации. Электронные формы информационных ресурсов. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение. /Лек/
- 6 Практическое занятие №1
Поиск научной информации./Пр/
- 7 Практическое занятие №2.
Анализ и обработка научной информации. /Пр/

- 8 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по ПЗ. /Ср/

Раздел 4. Теоретические и экспериментальные исследования

- 9 Методы и особенности теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование эксперимента. Метрولوجическое обеспечение экспериментальных исследований. /Лек/

- 10 Практическое занятие №3.
Построение математических моделей первого порядка. /Пр/
- 11 Практическое занятие №4.
Построение математических моделей второго порядка. /Пр/
- 12 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по ПЗ. /Ср/
Раздел 5. Обработка результатов экспериментальных исследований
- 13 Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности. Методы графической обработки результатов измерений. Оформление результатов научного исследования. Устное представление информации. Изложение и аргументация выводов научной работы. /Лек/
- 14 Практическое занятие №5.
Оформление результатов научных работ. /Пр/
- 15 Практическое занятие №6.
Методика работы над научной статьей. /Пр/
- 16 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по ПЗ. /Ср/
Раздел 6. Структура выпускной квалификационной работы магистра
- 17 Структура ВКР магистра. Формулирование цели и задач исследования. /Лек/
- 18 Практическое занятие №7.
Научно-практический семинар «Теоретический анализ предмета научного исследования». /Пр/
- 19 Повторение пройденного материала, подготовка доклада, презентации. /Ср/
Раздел 7. Основы изобретательской деятельности
- 20 Общие сведения. Объекты изобретения. Условия патентоспособности изобретения. Патентный поиск. /Лек/

Практикум по межкультурной коммуникации

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью курса «Практикум по межкультурной коммуникации» является формирование компетенций, обеспечивающих :
1.2	-установление и развитие профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;
1.3	- развитие умений составлять, переводить и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.);
1.4	-развитие способности представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные;
1.5	-развитие способности аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке;
1.6	- развитие способности создавать недискриминационную среду взаимодействия при выполнении профессиональных задач и анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии;
1.7	- развитие способности выстраивать социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;
1.8	- создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
1.9	- развитие способности применять современные коммуникативные технологии на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия, которые помогают установить и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5.1: Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и
УК-5.2: Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп

УК-5.3: Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач

УК-4.1: Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия

УК-4.2: Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.)

УК-4.3: Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные идеологические и ценностные системы российского, британского и американского лингвокультурных сообществ, способы создания недискриминационной среды взаимодействия при профессиональных контактах, способы установления профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия; правила составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); как представить результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывать актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; представлять результаты академической профессиональной деятельности на разных уровнях, включая международный; корректно использовать модели типичных социальных ситуаций, типичные сценарии взаимодействия участников межкультурной коммуникации в профессиональной сфере; аргументировано и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке;

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Module 1. Developing Oral Communication Skills

- 1.1 1.Introduction. Personal Profile (Представление себя и результатов профессиональной деятельности на разных уровнях, включая международный) /Пр/
1.2 Introduction. Personal Profile (Представление себя и результатов профессиональной деятельности на разных уровнях, включая международный) /Ср/
1.3 2.Culture Shock, Stereotypes and National Values (Культурный шок, стереотипы, национальные идеологические и ценностные системы разных народов) /Пр/
1.4 Culture Shock, Stereotypes and National Values (Культурный шок, стереотипы, национальные идеологические и ценностные системы разных народов) /Ср/
1.5 3.Learning in Digital Era, Education and Employment and nondiscriminatory Professional Environment (Образование в век информационных технологий и недискриминационная профессиональная среда) /Пр/
1.6 3. Learning in Digital Era, Education and Employment and nondiscriminatory professional environment (Образование в век информационных технологий и недискриминационная профессиональная среда) /Ср/
1.7 4.International Relations and exchanging professional information (Международные отношения и обмен профессиональной профессиональной информацией) /Пр/
1.8 4. International Relations and exchanging professional information (Международные отношения и обмен профессиональной профессиональной информацией) /Ср/
Раздел 2. Module 2. Developing Writing and Speaking Communication skills
2.1 5. Internet Etiquette in Academic and Professional Discussions (Этикет письменной интернет-коммуникации в академических и профессиональных дискуссиях) /Пр/
2.2 Internet Etiquette in Academic and Professional Discussions (Этикет письменной интернет-коммуникации в академических и профессиональных дискуссиях) /Ср/
2.3 6.Science Discussion and Rendering a scientific article (Научная дискуссия и реферирование научной статьи) /Пр/
2.4 6.Science Discussion and Rendering a scientific article (Научная дискуссия и реферирование научной статьи) /Ср/
2.5 7. Writing an Abstract, Translating and Editing Academic Texts (Международные отношения. Составление аннотации и тезисов докладов, перевод и редактирование академических` текстов) /Пр/

- 2.6 Writing an Abstract, Translating and Editing 7. Academic Texts (Международные отношения. Составление аннотации и тезисов докладов, перевод и редактирование академических` текстов) /Ср/
 2.7 8. People and Ideas. Making a Presentation on your scientific report. Как подготовить презентацию основные положения научного исследования /Пр/
 2.8 People and Ideas. Making a Presentation on your scientific report. Как подготовить презентацию основные положения научного исследования /Ср/

Самоорганизация и саморазвитие

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать представление о процессах самоорганизации и саморазвитии личности, видах и уровнях данных процессов, индивидуальная и групповая деятельность по проектированию своего профессионального карьерного развития.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Лидерство и командная работа при разработке и реализации проектов
2.1.2	Учебная практика, ознакомительная практика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, в том числе ситуативные, временные) для оптимального выполнения задач профессиональной деятельности	

УК-6.2: Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной профессиональной деятельности на основе самооценки и выбранных критериев	
---	--

УК-6.3: Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся	
---	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- особенности рациональной организации жизнедеятельности личности с учетом специфики профессиональной деятельности, его индивидуальных потребностей, скорости протекания познавательных процессов и др. факторов; основы самоорганизации и саморазвития личности, виды и уровни самоорганизации и способы саморазвития личности;
3.1.2	- способы самоорганизации и саморегуляции для совершенствования учебной и учебно- профессиональной деятельности;
3.1.3	- особенности проектирования профессионального роста с учетом опыта профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	- организовывать собственную деятельность в соответствии с поставленными учебными,
3.2.2	педагогическими и профессиональными задачами;
3.2.3	- проектировать процесс собственного профессионального карьерного роста, жизнедеятельности и саморазвития в системе профессиональной подготовки; осуществлять оценку и самооценку своего профессионального роста и жизнедеятельности деятельности и ее результатов.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Сушность процесса самоорганизации /Лек/
 1.2 Сушность процесса самоорганизации /Пр/
 1.3 Сушность процесса самоорганизации /Ср/
 1.4 Саморазвитие и профессиональное становление личности /Лек/
 1.5 Саморазвитие и профессиональное становление личности /Пр/

- 1.6 Саморазвитие и профессиональное становление личности /Ср/
- 1.7 Направленность личности и целеполагание /Пр/
- 1.9 Направленность личности и целеполагание /Ср/
- Раздел 2. Ресурсы профессионального и личностного роста
- 2.1 Самоэффективность как личностная характеристика и фактор карьерного роста /Лек/
- 2.2 Самоэффективность как личностная характеристика и фактор карьерного роста /Пр/
- 2.3 Самоэффективность как личностная характеристика и фактор карьерного роста /Ср/
- 2.4 Мотивация и мотивы саморазвития личности /Лек/
- 2.5 Мотивация и мотивы саморазвития личности /Пр/
- 2.6 Мотивация и мотивы саморазвития личности /Ср/
- 2.7 Карьера и ее типологии /Лек/
- 2.8 Карьера и ее типологии /Пр/
- 2.9 Карьера и ее типологии /Ср/
- Раздел 3. Траектория профессионального и личностного роста и развития
- 3.1 Технологии планирования карьеры /Лек/
- 3.2 Технологии планирования карьеры /Пр/
- 3.3 Технологии планирования карьеры /Ср/
- 3.4 Современные технологии достижения карьерного успеха (ценностно- смысловой подход) /Лек/
- 3.5 Современные технологии достижения карьерного успеха (ценностно- смысловой подход) /Пр/
- 3.6 Современные технологии достижения карьерного успеха (ценностно- смысловой подход) /Ср/

Технико-экономическое обоснование инженерных проектов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у студентов целостного представления об основных методах проведения маркетингового исследования и современного поведения потребителей рынка услуг корпоративных информационных систем и сетей; экономических процессах организаций отрасли инфокоммуникаций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5.1: Знает технико-экономические основы проектирования, реконструкции, модернизации объектов	
ПК-5.2: Рассчитывает необходимые технико-экономические параметры объекта для разработки технического	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– основные понятия, сущность и основные методы проведения маркетингового исследования современного поведения потребителей рынка услуг связи;
3.1.2	– основы формирования экономических показателей в организации;
3.1.3	– основные элементы процесса восприятия потребителем информации;
3.1.4	– типы и виды производственных структур организации.
3.2	Уметь:
3.2.1	– использовать характеристики механизма принятия решения о развитии сети с учетом потребительского
3.2.2	– использовать основные методы и инструменты по формированию сбытовой политики организации;
3.2.3	– использовать знания основ экономики в маркетинговых исследованиях на рынке услуг связи;
3.2.4	– применять знания планирования и расчета экономической эффективности организации.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Предприятие, как основное звено

экономики

- 1.1 Предприятие, как основное звено экономики /Лек/
- 1.2 Предприятие, как основное звено экономики /Пр/
- 1.3 Предприятие, как основное звено экономики /Ср/

Раздел 2. Концепция развития рыночных отношений. Структура маркетинговой деятельности

- 2.1 Концепция развития рыночных отношений. Структура маркетинговой деятельности /Лек/
- 2.2 Концепция развития рыночных отношений. Структура маркетинговой деятельности/Пр/

- 2.3 Концепция развития рыночных отношений. Структура маркетинговой деятельности /Ср/
- Раздел 3. Маркетинговые исследования на рынках услуг связи**
- 3.1 Маркетинговые исследования на рынках услуг связи /Лек/
- 3.2 Маркетинговые исследования на рынках услуг связи /Пр/
- 3.3 Маркетинговые исследования на рынках услуг связи /Ср/
- Раздел 4. Основной и оборотный капитал предприятия**
- 4.1 Основной и оборотный капитал предприятия /Лек/
- 4.2 Основной и оборотный капитал предприятия /Пр/
- 4.3 Основной и оборотный капитал предприятия /Ср/
- Раздел 5. Экономическая эффективность деятельности предприятия**
- 5.1 /Контр.раб./
- 5.2 Экономическая эффективность деятельности предприятия /Лек/
- 5.3 Экономическая эффективность деятельности предприятия /Пр/
- 5.4 Экономическая эффективность деятельности предприятия /Ср/

Техническая эксплуатация систем электроснабжения

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основная цель изучения курса «Техническая эксплуатация систем электроснабжения» – изучение условий работы электрооборудования систем электроснабжения, причин отказов и физических процессов, сопутствующих появлению дефектов, а также характерных признаков, предшествующих отказам электрооборудования; изучение вопросов автоматизации процессов диагностирования с помощью измерительно-диагностических приборов; изучение систем мониторинга и норм, периодичности и методики испытаний электрооборудования систем электроснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Моделирование и оптимизация систем электроснабжения
2.1.2	Надежность систем электроснабжения
2.1.3	Технико-экономическое обоснование инженерных проектов
2.1.4	Физико-математические задачи электроэнергетики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика, проектная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-4.3: Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методику монтажа, регулировки, испытаний и сдачи в эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения.
3.1.2	Алгоритмы проверки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта.
3.1.3	Способы приемки и освоения вводимого оборудования; порядок составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.
3.1.4	Современные методы исследования для проведения технических испытаний и (или) научных экспериментов, оценивания результатов выполненной работы.
3.1.5	Техническую документацию по эксплуатации современного оборудования и приборов.
3.1.6	Методологию разработки планов, программ и методик проведения испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения
3.2	Уметь:

3.2.1	Применять современные методы диагностики, проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы.
3.2.2	Использовать техническую документацию по эксплуатации современного электрооборудования систем электроснабжения.
3.2.3	Разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний электрооборудования систем электроснабжения.
3.2.4	Проводить монтаж, регулировку, испытания и сдачу в эксплуатацию электрооборудования, проверять техническое состояние и остаточный ресурс оборудования и организовывать профилактические осмотры
3.2.5	Проводить приемку и освоение вводимого оборудования.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общие вопросы технической диагностики и испытания электрооборудования систем электроснабжения

1.1 Лекция №1. Основные определения и роль диагностики в системах электроснабжения. Диагностические модели. Тепловые методы контроля состояния электрооборудования. Электрические методы неразрушающего контроля. Вибродиагностика. Магнитная структуроскопия. Акустические методы контроля. Акустико-эмиссионная диагностика. Радиационный метод диагностики. /Лек/

1.2 Практическое занятие №1. Выбор рационального метода диагностики электрооборудования систем электроснабжения. /Пр/

1.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию. /Ср/

Раздел 2. Стратегии управления надежностью электрооборудования

2.1 Лекция №2. Управление надежностью по состоянию технического объекта. Виды электрооборудования систем электроснабжения – как объект мониторинга. Диагностические параметры объектов. /Лек/

2.2 Практическое занятие №2. Структура систем мониторинга электрооборудования систем электроснабжения /Пр/

2.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию. /Ср/

Раздел 3. Эксплуатация кабельных линий (КЛ).

3.1 Лекция №3. Осмотры кабельных линий. Допустимые режимы работы кабельных линий. Внешние воздействия на КЛ. Внутренние воздействия. Дефекты кабельной изоляции и причины их возникновения. Анализ состояния высоковольтных КЛ на промышленных предприятиях.

Лекция №4. Методы контроля КЛ. Современные системы мониторинга КЛ, критический обзор. Выбор приемлемой системы мониторинга. Анализ диагностической аппаратуры, выпускаемой за рубежом и в России. Выбор современной диагностической аппаратуры для КЛ. /Лек/

3.2 Практическое занятие №3. Диагностика и мониторинг кабельных линий.

Практическое занятие №4. Испытания изоляции кабельных линий до и свыше 1 кВ. Нормы испытаний, методики, оборудование. /Пр/

3.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию. /Ср/

Раздел 4. Эксплуатация воздушных линий (ВЛ).

4.1 Лекция №5. Осмотры воздушных линий. Планирование работ на ВЛ. Дефекты ВЛ, внешние воздействия.

Лекция №6. Диагностические параметры. Современные системы мониторинга ВЛ. Системы мониторинга и вибрационной диагностики. /Лек/

4.2 Практическое занятие №5. Эксплуатация воздушных линий электропередачи.

Практическое занятие №6. Системы диагностики и мониторинга воздушных линий электропередачи. /Пр/

4.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию. /Ср/

Раздел 5. Эксплуатация и диагностика силовых и измерительных трансформаторов

5.1 Лекция №7. Анализ дефектов, возникающих в трансформаторе. Диагностика изоляции трансформаторов, хроматография. Приборы контроля и современные системы мониторинга силовых трансформаторов.

Лекция №8. Анализ дефектов трансформаторов тока и напряжения, диагностические параметры. Современные системы мониторинга трансформаторов тока и напряжения, критический обзор. /Лек/

5.2 Практическое занятие №7. Диагностика и мониторинг силовых трансформаторов.

Практическое занятие №8. Диагностика и мониторинг трансформаторов тока и напряжения. /Пр/

Физико-математические задачи электроэнергетики

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Дисциплина «Физико-математические задачи электроэнергетики» - один из основных курсов в системе подготовки магистров, целью которого является формирование систематических знаний у обучающихся о новых концепциях развития электроэнергетических систем и энергетических энергосистем, изучение физических основ электромагнитных явлений передачи и распределения электрической энергии в свете интеллектуальной электроэнергетической системы и математического аппарата описания этих явлений, представление электромагнитной совместимости как вида деятельности, направленной на рациональное и экономическое использование электрической энергии.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.2: Формулирует и выбирает цели и задачи исследования, приоритеты решения задач, критерии их оценки

ОПК-1.3: Использует методологию научного познания в практической деятельности в области профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Обладает навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Физические основы электромагнитных явлений процессов передачи и распределения электрической энергии.
3.1.2	Математический аппарат для выполнения комплексных расчетов в электроэнергетике.
3.1.3	Влияние кондуктивных низкочастотных электромагнитных помех на работу технических средств.
3.1.4	Методику расчета кондуктивных низкочастотных электромагнитных помех в электрических сетях.
3.1.5	Методы минимизации кондуктивных низкочастотных электромагнитных помех и обеспечение допустимых уровней ЭМС для них.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выполнять расчеты при анализе электрических сетей в комплексной форме.
3.2.2	Рассчитывать регламентированные уровни ЭМС для кондуктивных низкочастотных электромагнитных помех.
3.2.3	Разрабатывать технические решения по обеспечению ЭМС технических средств.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Новые концепции развития электроэнергетических систем

- 1 Тема 1.1. Жизнеобеспечивающий аспект энергетики как отрасли экономики страны. Основные параметры индекса человеческого развития. Расчет потребности страны (региона) в топливно-энергетических ресурсах. /Лек/
 - 2 Семинар.
Доктрина энергетической безопасности РФ. /Пр/
 - 3 Практическое занятие.
Нарушение баланса между полной, активной и реактивной мощностями при искаженной форме кривой напряжения. /Пр/
 - 4 Тема 1.2. Технические и технологические проблемы электросетевого комплекса России. Структура электроэнергетической отрасли России. Проблемы повышения качества функционирования электрических сетей. Опоры и провода. Надежность и управляемость. Потери энергии в электрических сетях. Качество электрической энергии./Лек/
 - 5 Практическое занятие.
Определение параметров несинусоидальных токов, напряжения и ЭДС. /Пр/
 - 6 Лабораторная работа.
Измерение параметров несинусоидальных токов, напряжения и ЭДС. /Лаб/
 - 7 Тема 1.3. Концепция развития электроэнергетических систем.
«Сильные сети» на базе FACTS. Интеллектуальные электроэнергетические системы (Smart Grid). Микросети (Microgrid). Системообразующие сети на переменном и постоянном токах. Перспективы развития./Лек/
 - 8 Практическое занятие.
Влияние погрешности измерений отдельных электрических величин на результаты расчета других, функционально связанных с ними. /Пр/
 - 9 Подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/
- Раздел 2. Концепция целеустремленной эргатической энергосистемы
- 10 Тема 2.1. Автоматизированные системы управления эргатической энергосистемой.
Отказы оперативного персонала. Семиотические и логико-лингвистические модели в управлении. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений. Фреймное представление объектов или явлений./Лек/
 - 11 Тема 2.2. Целеустремленные эргатические системы управления.
Обобщенные показатели. Диаграмма связей целеустремленной системы. Эргономические факторы безопасности и эффективной работы объектов. Кривые процесса обучения операторов. Задачи повышения эффективности обучения операторов./Лек/
 - 12 Семинар.
Интеллектуальные электроэнергетические системы (Smart Grid) с активно-адаптивными сетями. /Пр/
 - 13 Практическое занятие.
Типовые ошибки при вводе силовых трансформаторов. /Пр/
 - 14 Лабораторная работа.

- Встречное регулирование напряжения для переменных нагрузок. /Лаб/
15 Лабораторная работа.
- Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности. /Лаб/
16 Лабораторная работа.
- Регулирование напряжения путем продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи. /Лаб/
17 Подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/
- Раздел 3. Физические основы электромагнитных явлений передачи и распределения электрической
- 18 Тема 3.1. Введение в теорию электромагнитного поля.
Электромагнитное поле как вид материи. Макроскопическая теория электромагнитного поля. Характеристика проводящих средств. Электромагнитное поле как векторное поле./Лек/
19 Тема 3.2. Электрическое поле как одна из сторон электромагнитного поля.
Вектор напряженности электрического поля как градиент от скалярного потенциала. Закон сохранения заряда. Поток электрического смещения. III уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах./Лек/
20 Практическое занятие.
Определение области ионизации воздуха вокруг провода ЛЭП по известным параметрам провода и напряженности электрического поля. /Пр/
21 Тема 3.3. Магнитное поле как одна из сторон электромагнитного поля.
Вихревое магнитное поле. Плотность полного электрического тока.
I уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах./Лек/
22 Практическое занятие.
Расчет емкости на единицу длины двухпроводной воздушной ЛЭП при различных напряжениях. /Пр/
23 Тема 3.4. Магнитный поток. Принцип непрерывности магнитного потока.
Связь магнитного поля с электрическим током. Магнитный поток сквозь замкнутую поверхность. IV уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах./Лек/
24 Тема 3.5. Связь изменяющегося во времени магнитного поля с вихревым электрическим полем.
Закон электромагнитной индукции.
II уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах./Лек/
25 Тема 3.6. Перенос энергии электромагнитной волной.
Вектор Пойнтинга. Релятивистское представление уравнений Максвелла./Лек/
26 Практическое занятие.
Определение емкости проводов в трехфазной транспонированной линии. /Пр/
27 Практическое занятие.
Определение скорости распространения электромагнитной волны в кабеле. /Пр/
28 Тема 3.7. Контроль параметров электромагнитного поля в электрических сетях.
Жизненно важная потребность в контроле. Обоснование мест контроля векторов E , H , B электромагнитного поля и вектора Пойнтинга в электроэнергетической системе./Лек/
29 Подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по практическим занятиям. /Ср/
- Раздел 4. Математический аппарат решения задач передачи и распределения электрической энергии
- 30 Тема 4.1. Комплексные величины в электроэнергетике.
Определение комплексного числа. Представление комплексного числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах записи. Действия над комплексными величинами./Лек/
31 Тема 4.2. Применение комплексных чисел при анализе электрических режимов.
Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока./Лек/
32 Практическое занятие.
Комплексные величины в математических задачах электроэнергетики. /Пр/
33 Тема 4.3. Выражение электрической мощности в комплексной форме.
Активная, реактивная и полная мощности в комплексной форме. Вектор Пойнтинга в комплексной форме записи. Физическая сущность реактивной мощности в электроэнергетической системе с позиции теории комплексных чисел. /Лек/
34 Тема 4.4. Элементы высшей алгебры в расчетных задачах электроэнергетики.
Матрицы. Свойства матриц. Детерминанты и обратная матрица. Специальные матрицы. Формулы Крамера./Лек/
35 Практическое занятие.
Решение задач по определению детерминантов различных порядков и вычислению обратных матриц. /Пр/
36 Тема 4.5. Применение матричной алгебры к исследованию и решению систем уравнений электрической сети.
Матричная запись и решение системы уравнений с n неизвестными. Определение совместимой и несовместимой системы./Лек/
37 Тема 4.6. Решение линейных уравнений электрических цепей на основе применения обратных матриц.
Определение неособенной матрицы. Алгоритм составления обратной матрицы. Эффективность использования обратной матрицы при решении систем уравнений./Лек/
38 Практическое занятие.
Исследование системы линейных уравнений электрической сети на основе применения обратных матриц. /Пр/
39 Тема 4.7. Топологические методы анализа электрических цепей.
Схемы замещения элементов электрической сети. Граф электрической сети и некоторые его подграфы. Схемы преобразования графа./Лек/

- 40 Тема 4.8. Представление электрических схем в расчетах установившихся режимов электрической сети. Топологические матрицы графа и их свойства. Матрицы соединений. Матрицы контуров. Формирование матричных уравнений состояния электрической сети./Лек/
- 41 Практическое занятие.
Направленные графы (линейные графы сигналов). /Пр/
- 42 Тема 4.9. Расчет электрических сетей методом сигнальных графов.
Область применения сигнальных направленных графов. Причинно- следственная связь. Переход от изучаемой системы к направленному графу. Общая формула для передачи графа (Формула Мэсона)/Лек/
- 43 Подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по практическим занятиям. /Ср/
Раздел 5. Задачи перехода к интеллектуальной электроэнергетической системе (Smart Grid) с активно-адаптивной сетью
- 44 Тема 5.1. Режимы электроэнергетических систем.
Взаимосвязь объектов, обеспечивающих производство, передачу, распределение и потребление электрической энергии. Электроэнергетическая система как сложная система кибернетического типа./Лек/
- 45 Тема 5.2. Обеспечение качества электроэнергии в электроэнергетических системах.
Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Блок-схема обеспечения нормального установившегося режима работы электрических сетей. Основные задачи системы регулирования./Лек/
- 46 Практическое занятие.
Расчет параметров несимметрии напряжений в четырехпроводной трехфазной сети 0,4 кВ по заданным параметрам режима. /Пр/
- 47 Лабораторная работа.
Влияние на режим электроэнергетической системы, генерируемой в ней полной мощности. /Лаб/
- 48 Лабораторная работа.
Влияние на режим электроэнергетической системы, потребляемой в ней активной и реактивной мощности. /Лаб/
- 49 Лабораторная работа.
Исследование параметров утяжеленного режима работы электрической сети с односторонним питанием. /Лаб/
- 51 Лабораторная работа.
Натурное моделирование установившегося режима работы фазы электрической сети с двухсторонним питанием. /Лаб/
- 52 Тема 5.3. Несимметрия напряжения в трехфазных системах как электромагнитная помеха.
Основные понятия. Методика определения отдельных симметричных составляющих несимметричных систем ЭДС, напряжений и токов. Свойства трехфазных систем в отношении симметричных составляющих токов и напряжений. /Лек/
- 53 Практическое занятие.
Расчет коэффициентов симметричных составляющих несимметричного напряжения в электрической сети 0,4 кВ. /Пр/
- 54 Тема 5.4. Электромагнитные помехи от несимметрии напряжений в трехфазных системах.
Уровни ЭМС для кондуктивных низкочастотных ЭМП по несимметрии напряжений в системах электроснабжения. Методика расчета кондуктивных низкочастотных ЭМП. Свойства электромагнитных помех./Лек/
- 55 Практическое занятие.
Расчет показателей несимметрии напряжений в трехпроводной трехфазной электрической сети. /Пр/
- 56 Практическое занятие.
Влияние высших гармонических составляющих на работу конденсаторных батарей. /Пр/
- 57 Тема 5.5. Симметрирование напряжений в трехфазных сетях.
Энергетические процессы в трехфазной системе при несимметрии напряжений. Взаимосвязь уравнивания, симметрирования и компенсации реактивной мощности. Пути снижения несимметрии напряжений в трехфазной системе. Пофазное регулирование напряжения в узле сети с несимметричной нагрузкой./Лек/
- 58 Практическое занятие.
Исследование зависимости реактивной мощности силового трансформатора от электрической нагрузки. /Пр/
- 59 Практическое занятие.
Исследование зависимости реактивной мощности асинхронного двигателя от величины напряжения на его клеммах. /Пр/
- 60 Тема 5.6. Несинусоидальность напряжения как вид искажения.
Формирование мощным вентилятным преобразователем форм кривой напряжения в электрической сети. Представление периодической несинусоидальной функции напряжения, тока и ЭДС рядом Фурье. Характеристика несинусоидальных кривых напряжений в электрических сетях./Лек/
- 61 Практическое занятие.
Обеспечение электромагнитной совместимости в узле нагрузки сети с вентилятными преобразователями путем компенсации реактивной мощности. /Пр/
- 62 Тема 5.7. Распространение высших гармонических составляющих токов и напряжений в электроэнергетической системе.
Измерение параметров несинусоидальных токов, напряжений и ЭДС. Влияние погрешностей измерений отдельных электрических величин на результат расчетов других функционально связанных с ними. Потоки гармонической мощности на гармонических частотах./Лек/
- 63 Тема 5.8. Кондуктивные низкочастотные электромагнитные помехи по коэффициентам, характеризующих несинусоидальность.
Алгоритм появления. Область появления. Параметры распределения стохастических помех. Критерий распределения помех в смежных электрических сетях./Лек/

- 64 Практическое занятие.
Анализ напряжения в электрической сети 10 кВ с изменяющейся в течение суток нагрузкой./Пр/
- 65 Практическое занятие.
Определение суммарного коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжений на секциях шин 10 и 110 кВ при питании узла нагрузки с мощным преобразовательным устройством. /Пр/
- 66 Тема 5.9. Расчетное обеспечение допустимых уровней электромагнитной совместимости для кондуктивных низкочастотных электромагнитных помех по несинусоидальности напряжения.
Расчетная схема системы электроснабжения. Схемы замещения для первой гармоники тока и для высших гармоник.
Расчет токов и напряжений. Алгоритм технических решений при обеспечении ЭМС. Силовые фильтры высших гармоник./Лек/
- 67 Практическое занятие.
Определение действующих значений токов и напряжений 5, 7, 11 и 13 гармоник на шинах 10 кВ подстанции. /Пр/

Цифровые технологии в электроэнергетике

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель курса заключается в комплексном повышении знаний о функционировании цифровых энергообъектов и их связи с современными стандартами в электроэнергетической отрасли. Материалы курса охватывают вопросы архитектур построения цифровых подстанций, основ функционирования отдельных компонентов таких подстанций, а также инструментов для тестирования компонентов и проектирования современных цифровых объектов электроэнергетики. Кроме того, курс посвящен основным тенденциям развития узловых энергообъектов и проблемам реализации современных цифровых технологий на подстанциях.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	

ПК-1.1: Использует для анализа состояния объектов профессиональной деятельности основные методы и средства экспериментальных исследований	
--	--

ПК-2.2: Выполняет сбор и анализ данных об объектах профессиональной деятельности	
---	--

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
--	--

УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	
--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Основные требования и положения нормативно-технической документации в области построения цифровых энергообъектов.
3.1.2	Основные виды архитектуры построения цифровых энергообъектов.
3.1.3	Технологии построения инфокоммуникационной сети.
3.1.4	Протоколы передачи данных и их назначение.
3.1.5	Подходы к проектированию цифровых энергообъектов.
3.1.6	Отличия в проектировании цифровых и традиционных подстанций.
3.1.7	Способы обеспечения кибербезопасности.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Разрабатывать функциональные схемы цифровых энергообъектов с учетом их назначения.
3.2.2	Формировать топологию построения инфокоммуникационной сети.
3.2.3	Выбирать типы сообщений и протоколы передачи данных.
3.2.4	Описывать конфигурацию логических устройств.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Обзор глав стандарта МЭК 61850

- 1.1 Лекция №1. Введение в цифровую подстанцию. Обзор глав международного стандарта МЭК (IEC) 61850. Связь стандарта с цифровыми энергообъектами /Лек/

- 1.2 Практическое занятие №1 Обзор глав международного стандарта МЭК (IEC) 61850 /Пр/
 1.3 Повторение изученного материала. Подготовка отчета по практическим занятиям. /Ср/
Раздел 2. Архитектура построения цифровых подстанций
 2.1 Лекция №2. Решения для цифровых подстанций. Концепция архитектуры цифровой подстанции. Лекция №3. Элементы и топология построения коммуникационной сети. /Лек/
 2.2 Практическое занятие №2. Разработка архитектуры цифровой подстанции. Практическое занятие №3. Выбор топологии построения коммуникационной сети. /Пр/
 2.3 Повторение изученного материала. Подготовка отчета по практическим занятиям. /Ср/
Раздел 3. Протоколы передачи данных
 3.1 Лекция №4. Типы сообщений для передачи данных. Лекция №5 Протокол Sampled Values, GOOSE и MMS. /Лек/
 3.2 Практическое занятие №4. Особенности протоколов передачи данных на цифровых энергообъектах. Практическое занятие №5. Оценка загрузки коммуникационной сети. /Пр/
 3.3 Повторение изученного материала. Подготовка отчета по практическим занятиям. /Ср/
Раздел 4. Конфигурирование цифровых подстанций
 4.1 Лекция №6. Отличия в проектировании цифровых и традиционных подстанций. Объектная модель стандарта IEC 61850. Этапы конфигурирования цифровых подстанций. Лекция №7. Создание конфигураций подстанций и связанные с этим проблемы. Компоновка логических устройств. Язык описания конфигурации цифровых подстанций. /Лек/
 4.2 Практическое занятие №6. Конфигурирование цифровой подстанции. Практическое занятие №7. Компоновка логических устройств цифрового энергообъекта. /Пр/
 4.3 Повторение изученного материала. Подготовка отчета по практическим занятиям. /Ср/
Раздел 5. Вопросы кибербезопасности устройств
 5.1 Лекция №8. Проблемы кибербезопасности. Статистика уязвимостей. Способы защиты от киберугроз. /Лек/
 5.2 Практическое занятие №8. Тестирование цифровых компонентов. /Пр/

Эксплуатация, диагностика и испытания электрооборудования систем электроснабжения

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основная цель изучения курса «Эксплуатация, диагностика и испытания электрооборудования систем электроснабжения» – изучение условий работы электрооборудования систем электроснабжения, причин отказов и физических процессов, сопутствующих появлению дефектов, а также характерных признаков, предшествующих отказам электрооборудования; изучение вопросов автоматизации процессов диагностирования с помощью измерительно-диагностических приборов; изучение систем мониторинга и норм, периодичности и методики испытаний электрооборудования систем электроснабжения.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.3: Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Методику монтажа, регулировки, испытаний и сдачи в эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения.
3.1.2	Алгоритмы проверки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта.
3.1.3	Способы приемки и освоения вводимого оборудования; порядок составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.
3.1.4	Современные методы исследования для проведения технических испытаний и (или) научных экспериментов, оценивания результатов выполненной работы.
3.1.5	Техническую документацию по эксплуатации современного оборудования и приборов.
3.1.6	Методологию разработки планов, программ и методик проведения испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения
3.2 Уметь:	
3.2.1	Применять современные методы диагностики, проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы.

3.2.2	Использовать техническую документацию по эксплуатации современного электрооборудования систем электроснабжения.
3.2.3	Разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний электрооборудования систем электроснабжения.
3.2.4	Проводить монтаж, регулировку, испытания и сдачу в эксплуатацию электрооборудования, проверять техническое состояние и остаточный ресурс оборудования и организовывать профилактические осмотры и
3.2.5	Проводить приемку и освоение вводимого оборудования.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общие вопросы технической диагностики и испытания электрооборудования систем электроснабжения

- 1.1 Лекция №1. Основные определения и роль диагностики в системах электроснабжения. Диагностические модели. Тепловые методы контроля состояния электрооборудования. Электрические методы неразрушающего контроля. Вибродиагностика. Магнитная структуроскопия. Акустические методы контроля. Акустико-эмиссионная диагностика. Радиационный метод диагностики. /Лек/
 1.2 Практическое занятие №1. Выбор рационального метода диагностики электрооборудования систем электроснабжения. /Пр/
 1.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию. /Ср/

Раздел 2. Стратегии управления надежностью электрооборудования

- 2.1 Лекция №2. Управление надежностью по состоянию технического объекта. Виды электрооборудования систем электроснабжения – как объект мониторинга. Диагностические параметры объектов. /Лек/
 2.2 Практическое занятие №2. Структура систем мониторинга электрооборудования систем электроснабжения /Пр/
 2.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию. /Ср/

Раздел 3. Эксплуатация кабельных линий (КЛ).

- 3.1 Лекция №3. Осмотры кабельных линий. Допустимые режимы работы кабельных линий. Внешние воздействия на КЛ. Внутренние воздействия. Дефекты кабельной изоляции и причины их возникновения. Анализ состояния высоковольтных КЛ на промышленных предприятиях.
 Лекция №4. Методы контроля КЛ. Современные системы мониторинга КЛ, критический обзор. Выбор приемлемой системы мониторинга. Анализ диагностической аппаратуры, выпускаемой за рубежом и в России. Выбор современной диагностической аппаратуры для КЛ. /Лек/
 3.2 Практическое занятие №3. Диагностика и мониторинг кабельных линий.
 Практическое занятие №4. Испытания изоляции кабельных линий до и свыше 1 кВ. Нормы испытаний, методики, оборудование. /Пр/
 3.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию. /Ср/

Раздел 4. Эксплуатация воздушных линий (ВЛ).

- 4.1 Лекция №5. Осмотры воздушных линий. Планирование работ на ВЛ. Дефекты ВЛ, внешние воздействия.
 Лекция №6. Диагностические параметры. Современные системы мониторинга ВЛ. Системы мониторинга и вибродиагностики. /Лек/
 4.2 Практическое занятие №5. Эксплуатация воздушных линий электропередачи.
 Практическое занятие №6. Системы диагностики и мониторинга воздушных линий электропередачи. /Пр/
 4.3 Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию. /Ср/

Раздел 5. Эксплуатация и диагностика силовых и измерительных трансформаторов

- 5.1 Лекция №7. Анализ дефектов, возникающих в трансформаторе. Диагностика изоляции трансформаторов, хромотография. Приборы контроля и современные системы мониторинга силовых трансформаторов.
 Лекция №8. Анализ дефектов трансформаторов тока и напряжения, диагностические параметры. Современные системы мониторинга трансформаторов тока и напряжения, критический обзор. /Лек/
 5.2 Практическое занятие №7. Диагностика и мониторинг силовых трансформаторов.
 Практическое занятие №8. Диагностика и мониторинг трансформаторов тока и напряжения.
 /Пр/

Электрические аппараты и оборудование

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | формирование знаний у обучающихся по теоретическим основам, назначению и принципам работы электрических аппаратов и оборудования, применяемых в схемах электроснабжения. |
|-----|--|

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4.1: Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия

УК-4.2: Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	электрические аппараты и оборудование, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;
3.1.2	физические явления в электрических аппаратах и оборудовании;
3.1.3	основы теории электрических аппаратов
3.2	Уметь:
3.2.1	применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов и электрооборудования;
3.2.2	применять методы моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики электрических аппаратов и оборудования;
3.2.3	использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока, анализа электромагнитных и тепловых процессов в различных электрических аппаратах и оборудовании;
3.2.4	свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкции основных видов электрических аппаратов и оборудования

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Теория электрических аппаратов

1.1 Общие сведения. Процессы нагрева и охлаждения аппаратов. Электродинамические усилия в электрических аппаратах. /Лек/

1.2 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу /Ср/

Раздел 2. Элементы электрических аппаратов

2.1 Электрические контакты. Электрическая дуга и её гашение. Изоляция электрических аппаратов.

Приводы электрических аппаратов. Электромагнитные механизмы аппаратов. /Лек/

2.2 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу /Ср/

Раздел 3. Электрические аппараты

3.1 Электрические аппараты распределительных устройств низкого напряжения. Электрические аппараты управления. Реле. /Лек/

3.2 Лабораторная работа 1. Изучение и исследование магнитного пускателя. Лабораторная работа 2. Изучение предохранителей. Лабораторная работа 3. Изучение устройств защитного отключения. Лабораторная работа 4. Изучение измерительных трансформаторов тока /Лаб/

3.3 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным занятиям /Ср/

Раздел 4. Электронные и гибридные аппараты

4.1 Электронные бесконтактные электрические аппараты. Магнитные усилители. Гибридные электрические аппараты. /Лек/

Электромагнитная совместимость в системах электроснабжения

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины «Электромагнитная совместимость в системах электроснабжения» является изучение физических основ происхождения электромагнитных помех, их характеристик, способов передачи помех и защиты электрооборудования от их влияния.
-----	---

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

ПК-1.1: Использует для анализа состояния объектов профессиональной деятельности основные методы и

ПК-4.3: Осуществляет диагностику и техническую эксплуатацию оборудования объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные понятия определения.
3.1.2	Экономический аспект ЭМС.
3.1.3	Источники электромагнитных помех и механизмы их передачи.
3.1.4	Принципы защиты от помех и мероприятия по обеспечению ЭМС.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выполнять расчет параметров различных типов помех.
3.2.2	Выполнять расчет сетевых фильтров и фильтров сигнальных цепей.
3.2.3	Подготовить мероприятия по обеспечению ЭМС.
3.2.4	Проводить испытания оборудования на устойчивость к внешним помехам.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Понятие ЭМС. Проблема ЭМС. Техничко-экономические основы ЭМС

- 1 Основные понятия и определения. Цели и содержание работ в области ЭМС. Экономические аспекты ЭМС. Нормы ЭМС. /Лек/
- 2 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/
Раздел 2. Источники электромагнитных помех
- 3 Классификация источников помех, естественные и искусственные источники. Внешние источники помех: грозовой разряд, разряды статического электричества, технические электромагнитные процессы, ядерный взрыв. /Лек/
- 4 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/
Раздел 3. Механизмы возникновения помех
- 5 Виды связи: гальваническая связь, емкостная связь, индуктивная связь, электромагнитная связь. /Лек/
- 6 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/
Раздел 4. Помехоустойчивость систем автоматики. Помехоподавляющие и защитные устройства
- 7 Общие сведения. Помехоустойчивость чувствительных элементов. Помехоподавляющие фильтры. Принцип действия фильтров, классификация фильтров. Ограничители перенапряжения (ОПН). Защитные элементы. /Лек/
- 8 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/
Раздел 5. Мероприятия по обеспечению ЭМС
- 9 Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение перенапряжений, снижение влияния статического электричества, снижение влияния электромагнитного излучения. Организационные мероприятия. /Лек/
- 10 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/
Раздел 6. Испытательные и контрольные мероприятия для обеспечения ЭМС
- 11 Испытательные генераторы помех. Устойчивость к помехам, поступающим по проводам. Помехоустойчивость от разрядов статического электричества. Помехоустойчивость к воздействиям поля. Измеряемые величины и измеряемые средства. /Лек/
- 12 Лабораторная работа №1.
Испытание на помехоустойчивость при снижении напряжения. /Лаб/
- 13 Лабораторная работа №2.
Испытание на помехоустойчивость при перерывах питания. /Лаб/
- 14 Лабораторная работа №3.
Испытание на помехоустойчивость при изменении частоты. /Лаб/
- 15 Лабораторная работа №4.
Испытания на устойчивость к разрядам статического электричества с непосредственным контактом. /Лаб/
- 16 Лабораторная работа №5.
Испытания на устойчивость к разрядам статического электричества без контакта. /Лаб/
- 17 Лабораторная работа №6.
Испытания на устойчивость к разрядам статического электричества с искровым. /Лаб/
- 18 Лабораторная работа №7.
Испытание объекта на воздействие магнитных полей. /Лаб/
- 19 Лабораторная работа №8 Измерение несимметричных напряжений помех однофазной цепи питания. /Лаб/
- 20 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по ЛР. /Ср/
Раздел 7. Источники электромагнитных помех на электрических станциях и подстанциях
- 21 Общие положения. Основные типы и диапазоны значений электромагнитных помех. Основные параметры помех и способы их описания.
/Лек/

Электрооборудование и электроснабжение объектов нефтегазовой отрасли

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение объектов нефтегазовой отрасли» является получение знаний о потребителях электрической энергии на объектах нефтегазового комплекса, их режимах работы, системах внешнего и внутреннего электроснабжения, методах определения электрических нагрузок, о выборе мощности силовых трансформаторов и электрических аппаратов, а также формирование знаний в области исследований и анализа при их проектировании и эксплуатации

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.1: Разрабатывает техническое задание на обследование и осваивается с отчетом по результатам обследования

ПК-2.3: Разрабатывает и выбирает оптимальные варианты схем электроснабжения объектов профессиональной деятельности

ПК-4.1: Производит выбор оборудования объектов профессиональной деятельности

ПК-4.2: Применяет методы расчета параметров различных режимов объектов профессиональной деятельности

ПК-5.2: Рассчитывает необходимые технико-экономические параметры объекта для разработки технического задания

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Характеристики электроприемников объектов нефтегазового комплекса.
3.1.2	Показатели режимов работы электроприемников.
3.1.3	Типовые схемы внешнего электроснабжения.
3.1.4	Схемы внутреннего электроснабжения объектов нефтегазового комплекса.
3.2	Уметь:
3.2.1	Производить выбор электрооборудования.
3.2.2	Производить выбор схем внешнего электроснабжения.
3.2.3	Определять электрические нагрузки, производить выбор мощности силовых трансформаторов, выбор сечений проводников, выбор электрических аппаратов.
3.2.4	Производить выбор схем внутреннего электроснабжения объектов нефтегазового комплекса.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Электрооборудование объектов нефтегазовой отрасли

- 1 Тема 1. Электропривод буровых насосов /Лек/
- 2 Практическое занятие №1. Расчет мощности и выбор приводного электродвигателя бурового насоса /Пр/
- 3 Лабораторная работа №1. Исследование характеристик асинхронно-вентильного каскадного электропривода /Лаб/
- 4 Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическому занятию и лабораторной работе /Ср/
- 5 Тема 2. Электропривод ротора /Лек/
- 6 Практическое занятие №2. Расчет мощности и выбор приводного электродвигателя ротора /Пр/
- 7 Лабораторная работа №2. Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока в системе Г-Д /Лаб/
- 8 Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическому занятию и лабораторной работе /Ср/
- 9 Тема 3. Электропривод буровой лебедки /Лек/
- 10 Практическое занятие №3. Расчет мощности и выбор приводного электродвигателя лебедки /Пр/
- 11 Лабораторная работа №3. Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора /Лаб/
- 12 Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическому занятию и лабораторной работе /Ср/
- 13 Тема 4. Электрооборудование вспомогательных механизмов буровых установок /Лек/
- 14 Повторение пройденного материала /Ср/

15	Тема 5. Электрооборудование установок насосной эксплуатации скважин /Лек/
16	Практическое занятие №4. Определение мощности двигателя для станков- качалок /Пр/
17	Лабораторная работа №4. Исследование статических характеристик асинхронного двигателя/Лаб/
18	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическому занятию и лабораторной работе /Ср/
19	Тема 6. Системы управления электроприводами установок насосной эксплуатации скважин /Лек/
20	Повторение пройденного материала /Ср/
21	Тема 7. Электропривод установок промышленных компрессорных станций /Лек/
22	Повторение пройденного материала /Ср/
23	Тема 8. Электропривод установок внутрипромысловый перекачки нефти и водяных насосных станций /Лек/
24	Повторение пройденного материала /Ср/
25	Тема 9. Электрооборудование перекачивающих насосных станций магистральных нефтепроводов /Лек/
26	Повторение пройденного материала /Ср/
27	Тема 10. Электрооборудование компрессорных станций магистральных газопроводов /Лек/
28	Повторение пройденного материала /Ср/
29	Тема 11. Электрическое освещение нефтяных и газовых месторождений /Лек/ Раздел 2. Электроснабжение объектов нефтегазовой отрасли
31	Тема 12. Электроснабжение буровых установок /Лек/
32	Практическое занятие №5. Разработка варианта схемы электроснабжения буровой установки /Пр/
33	Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию /Ср/
34	Тема 13. Электроснабжение установок насосной эксплуатации скважин /Лек/
35	Практическое занятие №6. Разработка варианта схемы электроснабжения станков-качалок /Пр/
36	Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию /Ср/
37	Тема 14. Электроснабжение промышленных компрессорных и насосных станций /Лек/
38	Практическое занятие №7. Разработка варианта схемы электроснабжения промышленной компрессорной станции /Пр/
39	Повторение пройденного материала, подготовка отчета по практическому занятию /Ср/
40	Тема 15. Электроснабжение нефтеперекачивающих насосных станций /Лек/
41	Повторение пройденного материала /Ср/
42	Тема 16. Электроснабжение компрессорных станций магистральных газопроводов /Лек/
43	Практическое занятие №8. Разработка варианта схемы электроснабжения нефтеперекачивающей станции /Пр/

Электрооборудование систем электроснабжения

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование знаний у обучающихся по теоретическим основам, назначению и принципам работы электрических аппаратов и оборудования, применяемых в схемах электроснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Надежность систем электроснабжения
2.1.2	Электроснабжение объектов нефтегазовой отрасли
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.1: Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	

УК-4.2: Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры,

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	электрическое оборудование и электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров систем электроснабжения;

3.1.2	физические явления в электрических аппаратах и оборудовании;
3.1.3	основы теории электрических аппаратов
3.2	Уметь:
3.2.1	применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов и электрооборудования систем электроснабжения;
3.2.2	применять методы моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики электрических аппаратов и оборудования;
3.2.3	использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока, анализа электромагнитных и тепловых процессов в различных электрических аппаратах и оборудовании;
3.2.4	свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкции основных видов электрических аппаратов и оборудовании

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Элементы электрических аппаратов

- 1 Электрические контакты. Электрическая дуга и её гашение. Изоляция электрических аппаратов. Приводы электрических аппаратов. Электромагнитные механизмы аппаратов /Лек/
- 2 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу /Ср/
- Раздел 2. Электрические аппараты и оборудование систем электроснабжения
- 3 Электрооборудование и электрические аппараты распределительных устройств высокого и низкого напряжения. Токоограничивающие реакторы. Разрядники и ограничители перенапряжений. Измерительные трансформаторы. Командные аппараты. Реле. /Лек/
- 4 Лабораторная работа 1. Изучение и исследование магнитного пускателя. Лабораторная работа 2. Изучение предохранителей.. Лабораторная работа 3. Изучение устройств защитного отключения. Лабораторная работа 4. Изучение измерительных трансформаторов тока /Лаб/
- 5 Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу. Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/
- Раздел 3. Электронные и гибридные аппараты
- 6 Электронные бесконтактные электрические аппараты. Магнитные усилители. Гибридные электрические аппараты /Лек/