

Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Академический институт прикладной энергетики»



**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.В.ОД.12 Электроснабжение потребителей и режимы**

Вид образования:	Профессиональное образование
Уровень образования:	Высшее образование - бакалавриат
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений
Тип образовательной программы:	Программа академического бакалавриата
Форма обучения:	заочная
Срок освоения образовательной программы:	5 лет

Нижевартовск 2017 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Основной целью дисциплины является изучение системы электроснабжения потребителей для освоения навыков проектирования, эксплуатации и научного анализа системы в целом и ее фрагментов.

### Задачи дисциплины:

- изучение структуры системы электроснабжения потребителей и ее элементов;
- изучение режимов электроснабжения потребителей и их связи с параметрами схемы электроснабжения;
- обучение навыкам принятия и обоснования конкретных технических решений при оптимизации системы электроснабжения потребителей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО бакалавриата

Дисциплина реализуется в вариативной части блока 1 и является обязательной для изучения.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.

### 3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины согласно матрице соответствия компетенций и составляющих ОП ВО:

ПК-2 - способностью обрабатывать результаты экспериментов.

ПК-6 - способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

ПК-9 - способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### знать:

основы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем,  
физические основы формирования режимов электропотребления;  
методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом;  
методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств.

#### уметь:

рассчитывать интегральные характеристики режимов;  
определять показатели качества электроэнергии.

#### владеть:

методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики;  
навыками практического выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств.

## 4. Структура и содержание дисциплины название

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 часов.

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной	Всего часов	Семестр		
		9	10	
Аудиторные	36	20	16	
В том числе:				
Лекции	12	6	6	

Практические занятия	12	6	6	
Лабораторные работы	12	8	4	
Самостоятельная	216	88	128	
Вид аттестации	36		36	зачет, экзамен
Общая трудоемкость	288	108	180	
Зачетные единицы	8	3	5	

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов	+	+			Реферат
2	Основные типы электроприемников и режимы их работы	+	+		+	Реферат
3	Режимы электропотребления в системах электроснабжения	+	+			Коллоквиум, Реферат
4	Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок	+	+		+	Домашнее задание
5	Качество электроэнергии в системах электроснабжения					

#### 4.3 Содержание

##### Тема 1. Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов

Системы электроснабжения различных объектов и их характерные особенности. Система электроснабжения как подсистема электроэнергетических систем. Краткая характеристика систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства, электротранспорта. Источники электроэнергии, их характеристики.

Социально-экономические и экологические требования к системам электроснабжения при их сооружении и эксплуатации.

Род тока и номинальные напряжения, применяемые при электроснабжении различных объектов систем электроснабжения. Иерархия сетей различных номинальных напряжений в системах электроснабжения.

##### Тема 2. Основные типы электроприемников и режимы их работы

Основные приемники электроэнергии, их краткая характеристика, режимы их работы и показатели режимов.

Показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей. Графики нагрузок различных потребителей систем электроснабжения.

##### Тема 3. Режимы электропотребления в системах электроснабжения

Режимы электропотребления в системах электроснабжения различного назначения и напряжения. Факторы, влияющие на режимы электропотребления.

Основные вероятностно-статистические модели для описания процессов электропотребления в системах электроснабжения: детерминированный подход, модель случайного события, случайной величины, системы случайных величин, случайного процесса. Информационное обеспечение моделей режимов электропотребления в практике проектирования и эксплуатации современных систем электроснабжения.

#### **Тема 4. Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок**

Принципы формирования расчетных значений электрических нагрузок элементов систем электроснабжения. Обобщенная, универсальная модель электрических нагрузок для применения в системах электроснабжения. Практические приемы и методы определения характеристик и расчетных значений электрических нагрузок в системах электроснабжения различного назначения: методы коэффициентов спроса, использования, одновременности, упорядоченных диаграмм, числовых вероятностных характеристик. Методы определения расчетных нагрузок элементов различных иерархических уровней систем электроснабжения: сетей до 1000 В, выше 1000 В, сетей высокого напряжения, источников электроэнергии. Области применения указанных приемов определения расчетных нагрузок с учетом возможностей информационного обеспечения расчетов.

Методы расчета интегральных характеристик режимов в системах электроснабжения произвольной сложности и конфигурации.

#### **Тема 5. Качество электроэнергии в системах электроснабжения**

Показатели качества электроэнергии. Влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников и оборудования систем электроснабжения. Нормирование показателей качества электроэнергии. Интегральные критерии качества, информационное обеспечение контроля качества электроэнергии. Модели процессов изменения показателей качества напряжения (отклонений, колебаний, искажения формы кривой, несимметрии напряжения), связь их с моделями нагрузок и режимов работы источников электроэнергии. Влияние на показатели качества режимов работы компенсирующих и регулирующих устройств. Методы и средства обеспечения нормированных показателей качества электроэнергии. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения. Размещение средств компенсации в сетях разных номинальных напряжений. Влияние степени компенсации на технико-экономические показатели систем электроснабжения.

#### **5. Образовательные технологии**

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Информационно-развивающие технологии:

- метод ИТ - использование мультимедийного оборудования при проведении занятий;
- получение студентами необходимой учебной информации под руководством преподавателя.

Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- «работа в команде» – совместная деятельность под руководством «лидера», направленная на решение общей поставленной задачи;
- «междисциплинарное обучение» – использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
- контекстное обучение.

Личностно ориентированные технологии обучения:

- консультации;
- опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его выполнения на практических занятиях и лабораторных работах.

В перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем входит MS Office 2013 и Система тестирования MainTest 4, iTalc.

При проведении занятий предусматривается применение инновационных форм учебных занятий, включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций.

#### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебно-методическая литература имеется в библиотечном фонде Института в количестве не менее 0.25 экземпляра на студента. По ряду общепрофессиональных и специальных дисциплин обеспеченность литературой превышает 1 экз. на человека. Практически по всем учебным дисциплинам профиля разработаны или разрабатываются собственные учебно-методические материалы, учебные пособия. Студенты могут пользоваться не только печатными, но и электронными версиями учебных пособий и других учебно-методических материалов, которые выставлены на сайтах университета и выпускающей кафедры. Разработаны и имеются в свободном доступе методические материалы по практике, выполнению курсовых проектов, квалификационных работ бакалавров.

Всем обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам через Интернет в компьютерных классах библиотеки и кафедр.

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Номер аудиторной	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или иное вещное право (оперативное управление, хозяйственное ведение), аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
413	<p>Аудитория 002 Лаборатория электроэнергетики и энергосбережения</p> <p>Оборудование: Стол студенческий 2-х местный - 14шт Стол офисный - 1шт Стол письменный с подвесной тумбой – 4шт Стул ученический 6 ростовой - 35шт Шкаф лабораторный пристенный секционный-2шт Стул материал-ткань, спинка - средняя, цвет – черный – 6шт Доска меловая аудиторная-1шт Шкаф орех -1шт Огнетушитель ОП-4 – 2шт Огнетушитель ОУ-3 -1шт Экраннаштативе Matte White S 200x200 Professional -1шт</p>	628600, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Западный промышленный узел, панель 14, ул. Индустриальная, дом 46.	Оперативное управление	Свидетельство о государственной регистрации права оперативного управления №86-АБ 715697 от 30.01.2014г. Срок действия – бессрочно

<p>Комплекс программно-технический измерительный -1шт</p> <p>Микропроцессорные устройства релейной защиты по току или напряжению для стандартных применений -1шт</p> <p>Терминалы, микропроцессорные устройства защиты -1шт</p> <p>Стендовое исполнение, компьютеризованная версия Модель: ЭЭ1-СНЗА-С-К-1шт</p> <p>Настольное исполнение, ручная версия Модель: ЭПП1-Н-Р -1шт</p> <p>Настольное исполнение, ручная версия Модель: ЭССЭСП1-Н-Р -1шт</p> <p>Настольное исполнение, ручная версия Модель: ЭБСЭС2-Н-Р - 3шт</p> <p>Стендовое исполнение, компьютеризованная версия Модель: ЭИКЭСЭС1-С-К --1шт</p> <p>Системный блок Aquarius Elite MSP320/W3000/2D512/V128/H120/C D-RW-DVD - 2шт</p> <p>Монитор TFT 17" ACER AL1715 - 2шт</p> <p>Мультимедийный проектор NEC VT695 – 1 шт.</p>			
--	--	--	--

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 955\_ от « 03 » сентября 2015 г.

**Составитель рабочей программы:** Бычкова Л.Н., старший преподаватель  
ФИО учная степень, звание, должность

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 8 от « 07 » апреля 2016 г.

Заведующий кафедрой\*

\_\_\_\_\_ (подпись)

/ Ковалев А.Ю.  
(Ф.И.О.)

\* подписывает заведующий выпускающей кафедрой