

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЭНИН  
\_\_\_\_\_ В.М. Завьялов  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**  
**НА УЧЕБНЫЙ ГОД**

Направление ООП - 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профили подготовки – «Электрические станции», «Высоковольтные электроэнергетика и электротехника», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».

Квалификация (степень) – Бакалавр

Учебный план приема 2013 г.

Курс – 3; семестр – 5, 6

Количество кредитов – 4

Код дисциплины – Б1.В3

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Практические занятия, ч	64 час.
Аудиторные занятия, ч	64 час.
Самостоятельная работа, ч	80 час.
<b>ИТОГО, ч</b>	<b>144 час.</b>

Вид промежуточной аттестации: зачет

Обеспечивающее подразделение: каф. «Электроэнергетические системы»

И.о. заведующего кафедрой ЭЭС \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент А.О. Сулайманов

Руководитель ООП \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент П.В. Тютёва

Преподаватель: \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент М.В. Андреев

2015 г.

## **1. Цели освоения модуля (дисциплины)**

Основной целью дисциплины является: изучение специальной терминологии на английском языке, совершенствование навыка владения английским языком, закрепление знаний по электроэнергетике и электротехнике.

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся умений и навыков работы с электротехническим оборудованием, умений понимать и использовать английскую терминологию в электроэнергетической сфере.

В результате освоения данной дисциплины обеспечивается достижение целей 1, 3, 6 и 7 основной образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника»:

– выпускники будут обладать общенаучными и инженерными знаниями, практическими навыками и универсальными компетенциями, гарантирующими высокое качество их подготовки к профессиональной деятельности в области электроэнергетики и электротехники;

– выпускники станут гармонично развитыми личностями, лидерами в командной работе, готовыми действовать и побеждать в условиях конкурентной среды;

– выпускники будут демонстрировать сплочённость и приверженность воспитанной в университете корпоративной культуре свободы и открытости, интеграции академических ценностей и предпринимательских идей, соблюдению профессиональной этики и социальной ответственности;

– выпускники будут демонстрировать стремление и способность к непрерывному образованию, совершенствованию и превосходству в профессиональной среде через участие в профессиональных сообществах, осуществление наставнической и рационализаторской деятельности.

## **2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП**

Дисциплина «Профессиональная подготовка на английском языке» относится к профессиональному базовому модулю.

Дисциплине «Профессиональная подготовка на английском языке» предшествует освоение дисциплин (ПЕРЕКВИЗИТЫ):

- Б15.1 Теоретические основы электротехники 1.1, Б15.2 Теоретические основы электротехники 2.1, Б16.1 Электроника 1.1, Б16.2 Электроника 2.1, Б.4. Иностранный язык (английский).

Содержание разделов дисциплины «Профессиональная подготовка на английском языке» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ): нет.

### 3. Результаты освоения дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины «Профессиональная подготовка на английском языке» направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
<b>Р1.</b> Применять соответствующие гуманитарные, социально-экономические, математические, естественнонаучные и инженерные знания, компьютерные технологии для решения задач расчёта и анализа <i>электрических устройств, объектов и систем.</i>	3.1.1	основные направления философии, методы и приёмы философского анализа проблем; основные закономерности развития России и её роль в истории человечества и в современном мире; лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера, основные положения экономической науки;	У.1.1	самостоятельно анализировать социально-политическую и научную литературу; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа решать практические задачи экономического характера в сфере профессиональной деятельности;	В.1.1	критического восприятия информации; методами оценки экономических показателей применительно к объектам профессиональной деятельности
	3.1.2	основных понятий и содержание классических разделов высшей математики и (аналитической геометрии, линейной алгебры,	У.1.2	применять методы математического анализа при проведении научных исследований и решении прикладных задач в профессиональной сфере	В.1.2	методов математического и физического моделирования режимов, процессов, состояний объектов энергетики и электротехники

		дифференциального и интегрального исчисления, теорий вероятности, математической статистики, функций комплексного переменного и численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений)				
	3.1.3	основных физических явлений и законов механики, электротехники, органической и неорганической химии, теплотехники, оптики, ядерной физики и их математическое описание	У.1.3	выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты	В.1.3	анализа физических явлений в электрических устройствах, объектах и системах
<b>Р4.</b> Уметь планировать и проводить необходимые экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники, интерпретировать данные и делать выводы	3.4.1	типовых стандартных приборов, устройств, аппаратов, программных средств, используемых при экспериментальных исследованиях	У.4.1	проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электроэнергетики и электротехники	В.4.1	работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
	3.4.2	основных методов экспериментальных исследований объектов и систем электроэнергетики	У.4.2	анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике	В.4.2	экспериментальных исследований режимов работы технических устройств

		энергетики и электротехники;		исследования; планировать эксперименты для решения определенной задачи профессиональной деятельности		и объектов электроэнергетики и электротехники; математической обработки результатов и составления научно-технических отчетов
<p><b>Р8.</b> Использовать навыки устной, письменной речи, в том числе на иностранном языке, компьютерные технологии для коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в областях <i>электроэнергетики и электротехники</i>.</p>	3.8.1	основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации	У.8.1	применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности	В.8.1	использования современных технических средства и информационных технологий в профессиональной области
	3.8.2	государственного языка, моральных, правовых, культурных и этических норм, принятых в различных сферах общественной жизни	У.8.2	логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к использованию одного из иностранных языков	В.8.2	аргументированного письменного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа, логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации

В результате освоения дисциплины «Профессиональная подготовка на английском языке» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

## Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Применять знания электротехники для решения задач расчёта и анализа электрических цепей. Владеть английской терминологией в электроэнергетической сфере. Уметь работать с профессиональной литературой на английском языке.
РД4	Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования электроэнергетических устройств.
РД8	Использовать современные технические средства и компьютерные программы для коммуникации, презентации, составления отчетов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Семестр № 5

##### Раздел 1. Основные понятия и законы электрической цепи

Электрическая цепь. Источники и приемники электромагнитной энергии. Ток, напряжение и мощность. Выбор положительных направлений токов и напряжений. Линейные и нелинейные электрические цепи. Установившийся и переходный режимы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Резистивные, индуктивные и емкостные элементы схем замещения. Линейные и нелинейные элементы. Законы Ома и электромагнитной индукции. Источники ЭДС и тока. Схемы замещения катушек индуктивности, электрических конденсаторов и источников электрической энергии. Основные топологические понятия для схем замещения электрических цепей: ветвь, узел, контур, граф.

Первый и второй законы Кирхгофа. Теоремы Телледжена и компенсации. Баланс мощности в резистивных цепях.

Лабораторная работа 1. Исследование линейной разветвленной цепи постоянного тока.

Лабораторная работа 2. Исследование активного двухполюсника.

Раздел 2. Установившийся режим линейных цепей с постоянными и гармоническими напряжениями и токами

Постоянные и периодические токи и напряжения. Гармонические (синусоидальные) токи и напряжения. Промышленная частота. Постоянный ток как частный случай гармонического тока. Действующие значения гармонических величин. Символический метод. Действия над гармоническими величинами с одинаковой угловой частотой. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости. Метод уравнений Кирхгофа в символической форме.

Мощность при гармонических токах и напряжениях. Активная, реактивная и полная мощности. Знаки мощностей и направление передачи энергии. Баланс мощностей при гармонических напряжениях и токах. Топографические и лучевые векторные диаграммы. Методы контурных токов и узловых потенциалов в символической форме. Преобразования комплексных схем замещения. Принцип наложения и теорема об эквивалентном источнике. Цепи с взаимной индуктивностью. Собственные и взаимные индуктивности. Коэффициент связи. Согласное и встречное включение индуктивно связанных элементов. Расчет цепей с взаимной индуктивностью символическим методом. Развязка индуктивной связи. Двухобмоточный трансформатор в линейном режиме: основные уравнения, схема замещения, векторные диаграммы.

Лабораторная работа 3. Простейшие цепи переменного тока.

Лабораторная работа 4. Исследование цепи с индуктивно связанными катушками.

Раздел 3. Частотные свойства и резонансные эффекты в линейных электрических цепях

Резонанс в линейных электрических цепях при гармонических напряжениях и токах. Резонанс при последовательном, параллельном и смешанном соединениях индуктивных и емкостных элементов цепи. Добротность контура. Резонансные и частотные характеристики. Применение резонансных эффектов для усиления гармонических напряжений и токов, а также для повышения коэффициента мощности.

Лабораторная работа 5. Исследование цепи с воздушным трансформатором.

Лабораторная работа 6. Исследование резонанса напряжений.

## **Семестр № 6**

Раздел 4. Установившийся режим линейных трехфазных цепей при гармонических напряжениях и токах

Линейные трехфазные цепи. Статическая и динамическая нагрузка. Статические и динамические трехфазные цепи. Фаза и нулевой провод. Фазные ЭДС и напряжения. Линейные напряжения. Симметричная трехфазная система напряжений и токов. Фазовый оператор. Получение симметричной трехфазной системы ЭДС при помощи синхронного электромашинного генератора. Соединение фазных обмоток генератора и трансформатора звездой и треугольником. Симметричный режим трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи в симметричном режиме. Расчет на одну фазу трехфазных цепей в симметричном режиме. Векторные диаграммы трехфазных цепей. Баланс мощностей в трехфазных цепях. Определение порядка чередования фаз. Измерение мощности в трехфазных цепях. Вращающееся магнитное поле и принцип действия асинхронного двигателя. Несимметричный режим трехфазной цепи при соединении

нагрузки звездой и треугольником. Расчет сложной трехфазной цепи в несимметричном режиме методом узловых потенциалов (напряжений).

Лабораторная работа 7. Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой.

Лабораторная работа 8. Исследование трехфазной цепи, соединенной треугольником.

Раздел 5. Линейные динамические трехфазные цепи с местной несимметрией при гармонических напряжениях и токах

Разложение несимметричной трехфазной системы гармонических напряжений и токов на симметричные составляющие прямой, обратной и нулевой последовательностей. Комплексные сопротивления элементов трехфазной цепи токам прямой, обратной и нулевой последовательностей. Метод симметричных составляющих. Виды местной симметрии. Расчет цепи при обрыве фазы и коротком замыкании одной и двух фаз. Векторные диаграммы. Баланс мощностей.

Лабораторная работа 9. Переходные процессы в простейших цепях.

## 5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

- опережающая самостоятельная работа;
- методы ИТ;
- междисциплинарное обучение;
- проблемное обучение;
- обучение на основе опыта;
- исследовательский метод.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации,

Специфика сочетания перечисленных методов и форм организации обучения отражена в матрице (табл. 3).

Таблица 3

**Методы и формы организации обучения (ФОО)**

Формы ОО	Лекц.	Пр. зан.	Лаб. зан.	СРС	КР
Методы					
Опережающая самостоятельная работа		X	X		
Методы ИТ			X	X	X



Междисциплинарное обучение	X	X	X		X
Проблемное обучение			X		X
Обучение на основе опыта	X	X	X		X
Исследовательский метод			X	X	X

## **6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **6.1. Виды и формы самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- подготовку к зачету.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации;
- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

### **6.3. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- защита работ, выполняемых на лабораторных занятиях, в соответствии графиком выполнения;
- представление результатов индивидуальных домашних работ в форме реферата и презентации;
- ответы на контрольные вопросы;
- опрос студентов на лабораторных занятиях.

## 7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Выполнение и защита лабораторных работ	P4
Опрос студентов на лабораторных занятиях	P1, P8
Зачет	P1, P8

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- вопросы входного контроля;
- контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защите лабораторных работ;
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы, выносимые на зачет (прил. 1, 2).

## 8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на зачете студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

## 9. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

- 1 Electrical engineering and electronics: lab guide / F.Yu. Kanev and

G.V.Nosov; Tomsk Polytechnic University. – Tomsk: TPU Publishing House, 2011. – 60 p.

2 Dr. Wasif Naeem. Concepts in Electric Circuits // Dr. Wasif Naeem & Ventus Publishing ApS, 2011. – p. 87

3 Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku. Fundamentals of Electric Circuits // McGraw-Hill, New York, 2013. – 5th ed. – p. 995

*Дополнительная литература:*

4 Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. - 4-е изд./ К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. СПб.: Питер, 2003.

5 Купцов А.М. Электротехника с элементами энергосбережения: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2003. – 344 с.

6 Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. М.: Высш. шк., 1996. – 638 с.

**10. Материально – техническое обеспечение дисциплины**

Лабораторные работы проводятся в специализированной учебной аудитории, оборудованной специальными учебными стендами.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Типовые лабораторные стенды	8 уч. корпус, 261 ауд., 10 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» подготовки бакалавров.

Программа одобрена на заседании кафедр:

«Электроэнергетические системы» (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.)

Автор: доцент каф. ЭЭС \_\_\_\_\_ М.В. Андреев

Рецензент: ст. преподаватель каф. ЭЭС \_\_\_\_\_ Н.Ю. Рубан

Вопросы текущего контроля знаний по дисциплине  
«Профессиональная подготовка на английском языке»

1 In which way should the contours be chosen to make independent the Kirchhoff's equations of the circuit?

2 In Fig. 1 the structural scheme of some circuit is represented (branches are shown by lines, nodes by points). Determine the number of independent equations that should be written for this circuit according to the Kirchhoff's current and voltage laws.

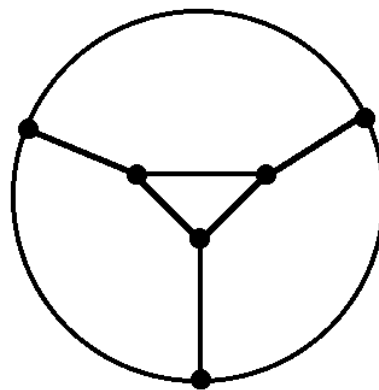


Fig. 1

3 What are the rules of sign definition in Kirchhoff's current and voltage laws?

4 Explain this principle by applying it to the circuit drawn in Fig. 2. Write the equations for analytical verification of the superposition principle (prove the equivalence of the equations for two currents).

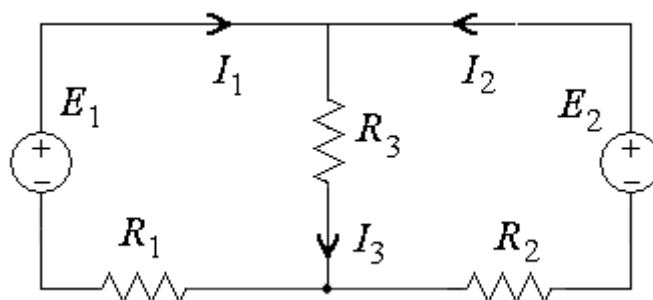


Fig. 2

5 Write down the equations which allow one to calculate the parameters of the equivalent generator out of open and short-circuit regimes.

- 6 Show analytically that the maximum power dissipated in the load is observed when  $R_L = R_G$ . Note: For maximum power  $\frac{\partial P_H}{\partial R_H} = 0$ .
- 7 Which physical phenomena are reflected in the equivalent circuit of the capacitor by  $g$  and  $C$  elements and in the equivalent circuit of the inductor by  $R$  and  $L$  elements?
- 8 Define the limits in which can be varied the phase shift between voltage and current at the input of the passive two-polar element?
- 9 A loading of what kind is called a symmetrical load?
- 10 Write equations relating linear and phase voltages for a circuit with symmetric and asymmetric load connected as a star.
- 11 Let's assume that we have a symmetric three-phase circuit loaded by three resistors. Draw the vector diagram corresponding to this circuit. Show the shift of point  $n$  (the neutral of the load) in the diagram if the load in phase  $A$  is increased (decreased).
- 12 Draw the vector diagram corresponding to asymmetrical circuit with a neutral loaded by three unequal resistors.
- 13 Write down in your text-book the Faraday' law.
- 14 How it is possible to measure such parameters of inductor as  $Z$ ,  $R$ ,  $X$ ,  $L$  with the use of ohmmeter, amperemeter, and voltmeter?
- 15 Explain the meaning of terms "connection in aiding manner" and "connection in opposing manner"
- 16 How we can find experimentally the manner in which inductors are connected?
- 17 What regime of electrical circuit is called resonance?

Пример билета итогового контроля по дисциплине  
«Профессиональная подготовка на английском языке»

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

БИЛЕТ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА НА АНГЛИЙСКОМ  
ЯЗЫКЕ»

Профиль: Электроэнергетика и электротехника  
Курс *третий*

Билет №1

- 1 Define the limits in which can be varied the phase shift between voltage and current at the input of the passive two-polar element?
- 2 How it is possible to measure such parameters of inductor as  $Z$ ,  $R$ ,  $X$ ,  $L$  with the use of ohmmeter, amperemeter, and voltmeter?
- 3 Which physical phenomena are reflected in the equivalent circuit of the capacitor by  $g$  and  $C$  elements and in the equivalent circuit of the inductor by  $R$  and  $L$  elements?

СОСТАВИТЕЛЬ  
Доцент кафедры ЭЭС

\_\_\_\_\_ М.В. Андреев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. зав. кафедрой ЭЭС

\_\_\_\_\_ А.О.Сулайманов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.