

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА»  
КАМЕНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Каменского института  
(филиала) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова  
О.А.Терновский  
«28» 10 2015 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Б1.В.ОД.18"Системы электроснабжения"**

**Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность Электроснабжение**

**Заочная форма обучения**

**Программа академического бакалавриата, набор 2014 г.**

Факультет Заочного образования

Кафедра Техники и технологии

Курс 5

Семестр 8,9

**ИТОГО по дисциплине 5/180(ЗЕ/час.) (с учетом ЗЕ / часов на экзамен)**

**2015 г.**


Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом ЮРГПУ(НПИ) протоколом №2 от «28» 10.2015г.

Рабочую программу составил(и) ст.преподаватель Хаперская И.М.  
ученое звание, степень, должность, фамилия, инициалы

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
техники и технологии  
наименование кафедры

«06» 10.2015г. Протокол №3

Заведующая кафедрой техники и технологии

 / **Состина Е.В./**  
(подпись, фамилия, инициалы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА  
20 15 /20 16 учебный год  
с обновлениями п. 1.4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА  
20 16 /20 14 учебный год  
с обновлениями п. 1.4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА  
20 17 /20 18 учебный год  
с обновлениями п. 3.4.7

## СОДЕОЖАНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	4
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)...	13
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	14

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы электроснабжения» относится к вариативной части блока Б1 рабочего учебного плана.

Логические и содержательно-методические взаимосвязи дисциплины с другими частями ОП (дисциплинами (модулями), практиками):

– связь с предшествующими дисциплинами:

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Электрические машины	5,6	ОПК 2,3 ПК-3,4,6,7
2	Теоретическая механика	3	ОПК-2

– связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР:

№ п/п	Наименование последующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	6-7	ПК-5,6,8
2	Электрические станции и подстанции	7,8	ОПК-2 ПК-3,4,5,7,8
3	Эксплуатация систем электроснабжения	9	ПК-5,6,8
4	Монтаж и наладка систем электроснабжения	9	ПК-5,6,8
5	Специальные вопросы электроснабжения	9	ПК-3,4,5,6,7

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций :

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования(ПК-3):
- способностью проводить обоснование проектных решений(ПК-4);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности(ПК-5):
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические конфессиональные и культурные различия (ПК-6);
- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса(ПК-7).

**Знать:**

- закономерности формирования величины расчетной нагрузки на различных уровнях системы электроснабжения и практические методы ее расчета;
- типы схем, применяемых в системах электроснабжения и их конструктивное выполнение;

- нормативные показатели качества электроэнергии .

#### Уметь:

- составлять схему замещения электрической сети;
- рассчитывать параметры режима электрической сети ;
- выбирать электротехническое оборудование необходимого типа и параметров;
- выбирать режимы нейтрали распределительных электрических сетей;
- определять показатели качества электроэнергии.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ сем.	Виды учебных занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная*	внеаудиторная	
8 сем	лекции	2	2	х	х
	лабораторные работы	0	0	х	х
	практические/	0	0	х	х
	СРС	7	х	0,3	6,7
	СРС экз.	0	х	0	0
	<b>ИТОГО сем</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>	<b>6,7</b>
9 сем	лекции	4	4	х	х
	лабораторные работы	4	4	х	х
	практические/	6	6	х	х
	СРС	148	х	4,6	143,4
	СРС экз.	9	х	0,35	8,65
	<b>ИТОГО сем</b>	<b>171</b>	<b>14</b>	<b>4,95</b>	<b>152,05</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>180</b>	<b>16</b>	<b>5,25</b>	<b>158,75</b>

\*Всего аудиторных часов/в т.ч в интерактивной форме.

– промежуточная аттестация: экзамен (9 сем.)

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 4.1. Контактная аудиторная работа

##### 4.1.1. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

#### Тема 1. Структура и параметры систем электроснабжения 2\_ час., ПК –3,4,5,6,7

Общая характеристика систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, их общность и различия, социально-экономический и экологический аспекты. Динамика структуры электропотребления крупных городов в новых экономических условиях.

Литература [1, 2, 4, 5]

## Тема 2. Расчетные электрические нагрузки электроприемников, потребителей, элементов и узлов нагрузки систем электроснабжения. 4 час., ПК –3,4,5,6,7

Понятие расчетной нагрузки. Методика формирования величины расчетной нагрузки. Вероятностно-статистический метод как основа практических методик определения расчетной нагрузки элементов систем электроснабжения на различных ее уровнях. Общее и различия в практических методах определения расчетной нагрузки элементов и узлов систем электроснабжения городов и промышленных предприятий. Литература [1, 2, 4, 5]

### 4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объем в часах

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
1	Определение расчетной нагрузки элементов и узлов систем электроснабжения городов.	3	Оценка ответа	В период сессии	ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	1,2,4,6
2	Определение расчетной нагрузки элементов и узлов систем электроснабжения промышленных предприятий.	3	Оценка ответа	В период сессии		1,2,4,6

### 4.1.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
1	Изучение конструкции установки и исследование режимов работы моделируемой системы электроснабжения промышленного предприятия	2	Защита отчета по лабораторной работе	Период сессии	ПК-3,4,5,6,7	4,5,7,8
2	Исследование и определение графиков нагрузок трансформаторов ГПП	2				

## 4.2. Самостоятельная работа

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование –143 ч.

№	Наименование тем	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	<b>Тема 3. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий.</b> Основные виды источников реактивной мощности, их технические и экономические характеристики. Размещение компенсирующих устройств в распределительных сетях. Инженерные методы расчета мощности компенсирующих устройств. Учет влияния компенсации реактивной мощности при выборе параметров элементов систем электроснабжения и расчетах параметров режимов. Области обоснованной компенсации реактивных нагрузок в системах электроснабжения промышленных	20	ПК-3,4,5,6,7	1, 2, 4,5

№	Наименование тем	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
	предприятий и жилых районов. Влияние устанавливаемых компенсирующих устройств на выбор мощности цеховых трансформаторных подстанций и параметров электрооборудования.			
2	<b>Тема 4. Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.</b> Экономические и технические критерии выбора параметров основного электрооборудования электрических сетей среднего и низшего напряжений при различных конструктивных исполнениях элементов сети. Учет категории надежности электроснабжения электроприемников и величин допускаемых систематических и послеаварийных перегрузок при выборе количества и мощности трансформаторов городских и цеховых подстанций	20	ПК-3,4,5,6,7	1, 2, 4,5
3	<b>Тема 5. Режимы нейтрали в распределительных сетях.</b> Режимы нейтрали в сетях среднего напряжения (6–35 кВ). Изолированная нейтраль. Нормирование емкостного тока замыкания на землю. Компенсированная нейтраль. Дугогасящие реакторы. Выбор и настройка дугогасящих реакторов. Резистивное заземление нейтрали. Особенности выбора режима нейтрали в сетях с кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена.	20	ПК-3,4,5,6,7	1, 2, 4,5
4	<b>Тема 6. Типы схем, применяемые в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий.</b> Основные типы схем, применяемые в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий. Общее и различия в схемах городских и промышленных электрических сетей. Комплексная характеристика электрических схем, классификация схем по типам, характеристика и область применения схем каждого типа. Анализ параметров режимов и технико-экономических характеристик различных схем. Практическое обеспечение необходимого уровня надежности электроснабжения.	23	ПК-3,4,5,6,7	1, 2, 4,5
5	<b>Тема 7. Унификация параметров элементов сети.</b> Конструктивное выполнение линий и подстанций систем электроснабжения	20	ПК-3,4,5,6,7	1, 2, 4,5
6	<b>Тема 8. Режим нейтрали в сетях низкого напряжения (до 1000 В).</b> Глухозаземленная нейтраль. Изолированная нейтраль. Влияние режима нейтрали на надежность электроснабжения.	20	ПК-3,4,5,6,7	1, 2, 4,5
7	<b>Тема 19. Особенности выполнения внутрицеховых и внутридомовых электрических сетей.</b> Глубокие вводы высших напряжений в городах и на промышленных предприятиях. Основные схемы глубоких вводов. Требования к конструктивному выполнению. группы для 1-3 изделий одной товарной группы.	20	ПК-3,4,5,6,7	1, 2, 4,5

#### 4.3. Разделы курсового проекта, курсовой работы, реферата, домашнего задания, их содержание и характеристика.

##### Содержание курсового проекта (разделы).

1. Выбор основного оборудования (генераторы, трансформаторы, компенсаторы) и принципиальной схемы электрических соединений.
  2. Расчет токов короткого замыкания в точках, заданных при согласовании первого этапа.
  3. Выбор аппаратов и токоведущих частей (выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, сборных шин и ошинок).
  4. Описание главной схемы первичных соединений, описание разработанного распределительного устройства.
  5. Чертеж главной схемы электрических соединений цеха. Формат А1.
  6. распределительного устройства на одном из напряжений. Формат А1
- Количество страниц пояснительной записки – 25-30.  
Литература (1,2, 5, 6, 7, 8, ).  
Контроль – защита курсового проекта с оценкой.

#### 4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС:

- групповые консультации в течение семестра – 0,9.
  - групповые консультации перед экзаменом – 2 ч.
- СРС экз. – сдача экзамена - 0,7 ч.

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

##### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер компетенции "ПК-3"	Способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (курс)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.16	Электрические машины	3
Б1.В.03	Экология	4
Б1.В.09	Электрическая часть станций и подстанций	4
Б1.В.10	Электроэнергетические системы и сети	4
Б1.В.11	Делопроизводство, стандарты и нормативные документы в электроэнергетике	4
Б1.В.18	Системы электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.01.02	Делопроизводство в бизнес-администрировании	3
Б1.В.ДВ.08.02	Элементы систем автоматики	5



Б1.В.ДВ.10.01	Специальные вопросы электроснабжения	5
Б2.В.02(П)	Преддипломная практика (преддипломная практика)	5
Б3.Б.01	Государственная итоговая аттестация–защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	
<b>ПК-4</b>	<b>Способностью проводить обоснование проектных решений</b>	
Б1.Б.16	Электрические машины	3
Б1.В.09	Электрическая часть станций и подстанций	4
Б1.В.10	Электроэнергетические системы и сети	4
Б1.В.16	Электромагнитная совместимость	4
Б1.В.18	Системы электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.01.01	Основы введения деловой документации	3
Б1.В.ДВ.08.02	Элементы систем автоматики	5
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные вопросы электроснабжения	5
Б2.В.02(П)	Преддипломная практика (преддипломная практика)	
Б3.Б.01	Государственная итоговая аттестация–защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	
<b>ПК-5</b>	<b>Готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</b>	
Б1.Б.13	Общая энергетика	2
Б1.В.01	Введение в профессию	1
Б1.В.09	Электрическая часть станций и подстанций	4
Б1.В.10	Электроэнергетические системы и сети	4
Б1.В.15	Основы релейной защиты и автоматики	4
Б1.В.18	Системы электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.03.01	Энергоресурсы, сбережение и учет	3
Б1.В.ДВ.05.01	Электротехнологические промышленные установки	5
Б1.В.ДВ.05.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	5
Б1.В.ДВ.06.01	Эксплуатация систем электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.06.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	5
Б1.В.ДВ.07.01	Монтаж и наладка систем электроснабжения	4
Б1.В.ДВ.08.01	Электрический привод	5
Б1.В.ДВ.09.01	Релейная защита систем электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.09.02	Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики	5
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные вопросы электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.10.02	Монтаж и наладка устройств релейной защиты и автоматики	5
Б2.В.01(У)	Ознакомительная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	1
Б2.В.02(П)	Преддипломная практика (преддипломная практика)	5
Б2.В.03(П)	Технологическая (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	4

<b>ПК-6</b>	<b>Способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</b>	
Б1.Б.16	Электрические машины	3
Б1.В.08	Электроснабжение	3
Б1.В.10	Электроэнергетические системы и сети	4
Б1.В.12	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	3
Б1.В.13	Электромеханические переходные процессы в электроэнергетике	3
Б1.В.15	Основы релейной защиты и автоматики	4
Б1.В.18	Системы электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.03.01	Энергоресурсы, сбережение и учет	3
Б1.В.ДВ.05.01	Электротехнологические промышленные установки	5
Б1.В.ДВ.05.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	5
Б1.В.ДВ.06.01	Эксплуатация систем электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.06.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	5
Б1.В.ДВ.07.01	Монтаж и наладка систем электроснабжения	4
Б1.В.ДВ.08.01	Электрический привод	5
Б1.В.ДВ.09.01	Релейная защита систем электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.09.02	Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики	5
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные вопросы электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.10.02	Монтаж и наладка устройств релейной защиты и автоматики	5
Б2.В.02(П)	Преддипломная практика (преддипломная практика)	5
Б2.В.03(П)	Технологическая (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	4
<b>ПК-7</b>	<b>Готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</b>	
Б1.Б.16	Электрические машины	3
Б1.В.08	Электроснабжение	3
Б1.В.09	Электрическая часть станций и подстанций	4
Б1.В.10	Электроэнергетические системы и сети	4
Б1.В.18	Системы электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.05.01	Электротехнологические промышленные установки	5
Б1.В.ДВ.05.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	5
Б1.В.ДВ.06.01	Эксплуатация систем электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.06.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	5
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные вопросы электроснабжения	5
Б1.В.ДВ.12.01	Теория автоматического управления в электроэнергетике	34
Б2.В.02(П)	Преддипломная практика (преддипломная практика)	5
Б2.В.03(П)	Технологическая (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной дея-	4

	тельности)	
--	------------	--

**5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по билетам для экзамена.

Билеты для экзамена включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов в билетах для экзамена - 3-10.

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

– лекционного типа посредством опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам тем, вынесенных для самостоятельного изучения обучаемым;

– семинарского типа посредством собеседования, устного опроса по практическим занятиям, защиты отчета по лабораторным работам.

Номер компетенции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенцией)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень «УЗНАВАНИЕ»	2-й уровень «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»	3-й уровень «ПРИМЕНЕНИЕ»
ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• закономерности формирования величины расчетной нагрузки на различных уровнях системы электроснабжения и практические методы ее расчета;</li> <li>• типы схем, применяемых в системах электроснабжения и их конструктивное выполнение;</li> <li>• нормативные показатели качества электроэнергии .</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять схему замещения электрической сети;</li> <li>• рассчитывать параметры режима электрической сети ;</li> <li>• выбирать электротехническое оборудование необходимого типа и параметров;</li> <li>• выбирать режимы нейтрали распределительных электрических сетей;</li> <li>• определять показатели качества электроэнергии.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>	+	+	+

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками определения величин расчетных нагрузок;</li> <li>• навыками анализа и синтеза схем распределительных электрических сетей;</li> <li>• навыками проектирования на вариантной основе схем электроснабжения промышленных предприятий и городов;</li> <li>• навыками введения показатели качества электроэнергии в допустимые пределы.</li> </ul>			
--	--	--	--	--

### **Шкала оценивания компетенций:**

**«отлично»** – обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание теоретических экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;

**«хорошо»** – обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

**«удовлетворительно»** – обучающийся изложил основные положения теоретических экзаменационных вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

**«неудовлетворительно»** – обучающийся не справился с большинством теоретических экзаменационных вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

### **5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

Материалы для оценивания знаний:

1. Современное состояние и перспективы развития энергетики. Основные тенденции развития систем электроснабжения промышленных предприятий.
2. Требования, предъявляемые к системе электроснабжения (СЭС).
3. Структура системы электроснабжения и характеристика ее основных элементов.
4. Классификация электроприемников по мощности, роду тока и режиму работы.
5. Классификация электроприемников по бесперебойности электроснабжения.
6. Электроснабжение электроприемников первой категории и особой группы первой категории.
7. Электроснабжение электроприемников второй и третьей категории.
8. Шкала напряжения по ГОСТу Характеристика областей применения различных уровней напряжения.
9. Режимы нейтрали в трехфазных электрических сетях.
10. Индивидуальные и групповые графики электрической нагрузки по току, активной и реактивной мощности.
- П. Среднее и эффективное значение графиков нагрузки.
12. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение графика нагрузки.

13. Коэффициенты включения, использования, загрузки.
14. Коэффициенты спроса, "формы и максимума.
15. Упорядоченная диаграмма графика нагрузки и ее свойства.
16. Понятие расчетной нагрузки по нагреву. Принцип получасового максимума средней нагрузки.
17. Ступенчатое и непрерывное осреднение графика нагрузки. •
18. Основные методы определения расчетной нагрузки.
19. Основные положения метода упорядоченных диаграмм.
20. Понятие эффективного числа электроприемников и его использование.
21. Расчеты нагрузок при малом и большом числе электроприемников в методе упорядоченных диаграмм.
22. Расчет нагрузок однофазных электроприемников.
23. Потребители и источники реактивной энергии в системах электроснабжения.
24. Обоснование необходимости разгрузки сетей от реактивной мощности.
25. Физический смысл понятия "компенсация реактивной мощности".
26. Способы и средства компенсации реактивной мощности.
27. Распределение компенсирующих устройств в цеховых и заводских сетях.
28. Схемы сетей напряжением до 1000 В.
29. Конструктивное исполнение сетей до 1000 В. Провода, кабели, шины, шинопроводы.
30. Выбор сечения проводников и плавких вставок предохранителей.
31. Определение центра цеховой электрической сети.
32. Выбор числа, мощности трансформаторов и места расположения трансформаторных подстанций в цехах предприятий.
33. Схемы цеховых трансформаторных подстанций. Резервирование.
34. Защита цеховых сетей и установок.
35. Выбор и проверка крановых троллеев.
36. Проверка цеховых сетей по потере напряжения.
37. Заводские сети напряжением выше 1000 В. Конструктивное исполнение.
38. Схемы сетей выше 1000 В. Радиальные и магистральные сети.
39. Размещение цеховых подстанций, распределительных пунктов и ГПП.
40. Принципы глубокого ввода высокого напряжения, ограничения мощности трансформаторов и дробления подстанций в СЭС промышленных предприятий.
41. Принципы выбора и проверки высоковольтной аппаратуры и токоведущих частей.
42. Мероприятия по ограничению токов короткого замыкания. Схемы реактирования.
43. Показатели качества электроэнергии по ГОСТ 13109-97.
44. Влияние качества электроэнергии на работу силовых и осветительных установок.
45. Причины снижения качества электроэнергии. Технические средства для повышения качества электроэнергии.
46. Падение и потери напряжения. Способы и технические средства регулирования напряжения в сетях промышленных предприятий.
47. Требования к уровню напряжения для потребителей. Расчет сетей по допустимой потере напряжения.
48. Комплексное решение вопросов регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности.
49. Потери мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах.
50. Число часов использования максимума и время максимальных потерь.
51. Способы снижения потерь электроэнергии в системе электроснабжения. Экономические режимы работы трансформаторов.
52. Частотное регулирование скорости электродвигателей как способ экономии электроэнергии.
53. Тарифы на электроэнергию. Виды тарифов (одноставочный, двухставочный, зонный).
54. Измерения, учет, управление и автоматизация в системах электроснабжения.
55. Требования к системам технического и коммерческого учета электроэнергии.

56. Автоматическое повторное включение, автоматический ввод резерва.
57. Самозапуск мощных электродвигателей.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудитории оснащены персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет. В процессе обучения используются современные программно-методические комплексы.

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в аудитории 113, оснащенной мультимедийным оборудованием для чтения лекций.

При использовании электронных изданий каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемой дисциплины. Время доступа в Интернет с рабочих мест вуза для внеаудиторной работы составляет для каждого студента не менее двух часов в неделю.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная учебная литература**

1. Гольдберг О.Д. Электромеханика [текст]: учебник / О. Д. Гольдберг, С.П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга; 2-е изд., испр. - допущено УМО по образованию. - М.: Академия, 2010. - 512 с.
2. Колесников А.И. Энергоснабжение в промышленных и коммунальных предприятиях : учебное пособие (Гриф) / А. И. Колесников, М. Н. Федоров, Ю. М. Варфоломеев. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 124с.
3. Локтинова Л.А. Технология конструкционных материалов [текст]: учебное пособие / Л. А. Локтинова, В. Н. Мищенко, А. Г. Миргородский ; 2-е изд., перераб. - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2011. - 104 с.

### **Дополнительная учебная литература**

4. Идельчик В.И. Электрические системы и сети [текст]: учебник / В. И. Идельчик. - М.: Альянс, 2009. - 592 с.
5. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие / Э. А. Киреева. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2013. - 368 с.
6. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии [текст]: учебное пособие (гриф Мин.обр. и науки Р.Ф.) / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. - Ростов-н/Д: Феникс, 2008. - 715 с.
7. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию : учебное пособие / С. Л. Кужеков, С. В. Гончаров. - Ростов-н/Д : Феникс, 2010. - 492 с.

*Методические указания и материалы по видам занятий*

8. Слайды и наглядные пособия (расположенные в лабораториях)
9. Комплект вопросов для контроля знаний.

**Информационные справочные системы, профессиональные базы данных**

1. Информационно-справочная система «Электрик» <http://www.electrik.org/>
2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata  
<https://www.enerdata.ru/>
3. Научная электронная библиотека: <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС Книгафонд: <http://www.knigofond.ru>
5. ЭБС <http://e.lanbook.com/>
6. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru>

**Комплект лицензионного программного обеспечения:**

1. Microsoft Windows 7,8,10 лицензия 1203798551
2. Microsoft Office 2007 Professional Plus лицензия 42947565



**Обновление основной образовательной программы в части содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) (изменения и дополнения к рабочей программе) на 2016/2017 учебный год**

В рабочую программу Б1.В.18 Системы электроснабжения

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, год набора - 2014, форма обучения - заочная с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы вносятся следующие изменения:

Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» до обновления	Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» <b>после обновления</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационно-справочная система «Электрик» <a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a></li> <li>2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <a href="https://www.enerdata.ru/">https://www.enerdata.ru/</a></li> <li>3. Научная электронная библиотека: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a></li> <li>4. ЭБС Книгафонд: <a href="http://www.knigofond.ru">http://www.knigofond.ru</a></li> <li>5. ЭБС <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a></li> <li>6. Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационно-справочная система «Электрик» <a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a></li> <li>2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <a href="https://www.enerdata.ru/">https://www.enerdata.ru/</a></li> <li>3. Научная электронная библиотека: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a></li> <li>4. ЭБС Книгафонд: <a href="http://www.knigofond.ru">http://www.knigofond.ru</a></li> <li>5. ЭБС <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a></li> <li>6. Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></li> <li>7. ГОСТ 6.38-90 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР Унифицированные системы документации СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Требования к оформлению документов <a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90">http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90</a></li> <li>8. Международный исторический журнал - <a href="http://www.history.machaon.ru/">http://www.history.machaon.ru/</a></li> <li>9. База данных экономики и права. – Режим доступа: <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a></li> </ol>

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Состина Е.В.





**Обновление основной образовательной программы в части содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) (изменения и дополнения к рабочей программе) на 2016/2017 учебный год**

В рабочую программу Б1.В.18 Системы электроснабжения

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, год набора - 2014, форма обучения - заочная с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы вносятся следующие изменения:

Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» до обновления	Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» <b>после обновления</b>
<p>1. Информационно-справочная система «Электрик» <a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a></p> <p>2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <a href="https://www.enerdata.ru/">https://www.enerdata.ru/</a></p> <p>3. Научная электронная библиотека: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a></p> <p>4. ЭБС Книгафонд: <a href="http://www.knigofond.ru">http://www.knigofond.ru</a></p> <p>5. ЭБС <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a></p> <p>6. Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></p> <p>7. ГОСТ 6.38-90 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР Унифицированные системы документации СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Требования к оформлению документов <a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90">http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90</a></p> <p>8. Международный исторический журнал - <a href="http://www.history.machaon.ru/">http://www.history.machaon.ru/</a></p> <p>9. База данных экономики и права. – Режим доступа: <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a></p>	<p>1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <a href="http://195.209.112.161:3000/">http://195.209.112.161:3000/</a></p> <p>2. Информационно-справочная система «Электрик» <a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a></p> <p>3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <a href="https://www.enerdata.ru/">https://www.enerdata.ru/</a></p> <p>4. Научная электронная библиотека: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a></p> <p>5. ЭБС Книгафонд: <a href="http://www.knigofond.ru">http://www.knigofond.ru</a></p> <p>6. ЭБС <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a></p> <p>7. Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></p> <p>8. РД 34.01.101-93 Номенклатура документов электроэнергетической отрасли <a href="http://www.gosthelp.ru/text/rd340110193">http://www.gosthelp.ru/text/rd340110193</a></p> <p>9. Ресурсы WWW по истории России - <a href="http://www.history.ru/histr.htm">http://www.history.ru/histr.htm</a></p> <p>10. Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Полные тексты законов Российской Федерации в области охраны интеллектуальной собственности. - Режим доступа: <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a></p> <p>11. Сайт Российского авторского общества (РАО). Информация, касающаяся защиты авторских прав, условия коллективного управления имущественными правами авторов, консультации юристов. - Режим доступа: <a href="http://www.rao.ru">http://www.rao.ru</a></p>

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Гасанов А.Б.



**Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)**

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. )

Рабочей программы по дисциплине: Системы электроснабжения.

для направления подготовки (специальности) 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, Электроснабжение, год набора- 2014, форма обучения- заочная

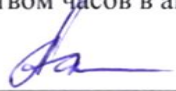
1. Пункт 3 читать в следующей редакции

№ семестра	Формы организации работы обучающихся	Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час	Контактная работа, ак. час / астр. час		Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час
			аудиторная	внеаудиторная	
8	лекции	2 / 1,5	2 / 1,5	х	х
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	х	х
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	х	х
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	7 / 5,25	х	0,3 / 0,225	6,7 / 5,025
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	х	0 / 0	0 / 0
	<b>ВСЕГО за 8 семестр</b>	<b>9 / 6,75</b>	<b>2 / 1,5</b>	<b>0,3 / 0,225</b>	<b>6,7 / 5,025</b>
9	лекции	4 / 3	4 / 3	х	х
	лабораторные работы	4 / 3	4 / 3	х	х
	практические занятия (семинарские занятия)	6 / 4,5	6 / 4,5	х	х
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	148 / 111	х	4,6 / 3,45	143,4 / 107,55

контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	9 / 6,75	x	0,35 / 0,2625	8,65 / 6,4875
ВСЕГО за 9 семестр	171 / 128,25	14 / 10,5	4,95 / 3,7125	152,05 / 114,0375
ИТОГО по дисциплине	180 / 135	16 / 12	5,25 / 3,9375	158,75 / 119,0625

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой ТиТ Гасанов А.Б. \_\_\_\_\_



Утверждаю:  
Директор



Терновский О.А.  
01 сентября 2017 г.