

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.ДВ.6.2 " Эксплуатация электрической части электростанций и  
подстанций"**  
код(индекс) и наименование дисциплины (из учебного плана)

**«13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»  
направленность «Электроснабжение»**  
код и наименование направления подготовки (специальности), направленность

**программа академического бакалавриата  
набор 2015.г.**

Факультет Очного образования  
Кафедра Техники и технологии  
Курс 4  
Семестр 7

**ИТОГО по дисциплине 3/108(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 16 / 20 18 учебный год  
с обновлениями п. и.т.

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

## СОДЕОЖАНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	5
3. ОБЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ...	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	9
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 " Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций" предполагает изучение передовых способов эксплуатации и обслуживания действующих электроустановок; организации планово-предупредительных ремонтов электрооборудования и электросетей промышленных предприятий, организаций и учреждений, а также рационального использования электрической энергии и других энергоресурсов.

### *Цель преподавания дисциплины:*

- изучение электрической части электростанций как элемента единого энергетического комплекса;
- изучение конструкции, принципов действия и правил выбора силовых трансформаторов, автотрансформаторов, синхронных турбо- и гидрогенераторов, коммутационных аппаратов и вспомогательного оборудования;
- изучение схем электрических соединений энергообъектов;
- изучение собственных нужд электростанций и подстанций;
- изучение схем электрических соединений энергообъектов;
- изучение конструкций распределительных устройств;
- изучение систем контроля, управления и сигнализации на электростанциях и подстанциях.

### *Задачи при изучении дисциплины:*

- углубление и расширение знаний по основному курсу "Электроснабжение", а также знакомство с обязанностями и кругом задач, решаемых в практической деятельности инженера-электрика в зависимости от занимаемой должности

– связь с предшествующими дисциплинами:

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Математика	1-3	ОПК-2; ПК-2
2	Физика	2,3	ОПК-2; ПК-2
3	Электроэнергетические системы и сети	5,6	ОПК-2; ПК-3, 4, 5, 6, 7

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

№ п/п	Наименование последующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Электромагнитная совместимость	6	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4
2	Электротехнологические промышленные установки	8	ПК-5,6,7

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

*Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:*

- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7)

В результате изучения дисциплины студент должен

### **знать:**

- назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок;
- допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования;
- инструкции по эксплуатации оборудования;
- порядок действий по ликвидации аварий;
- правила оформления технической документации по эксплуатации электрооборудования.

### **уметь:**

- контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования;
- определять причины сбоев и отказов в работе оборудования;
- проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах;
- составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования;
- производить включения в работу и остановки оборудования;
- оформлять оперативно-техническую документацию.

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

№ семестра	Виды занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная*	вне-аудиторная	
7	Лекции	36	36	х	х
	Лабораторные работы	18	18	х	х
	Практические/ семинарские занятия	х	х	х	х
	СРС	54	х	1,8	52,2
	СРС экз.	х	х	х	х
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>108</b>	<b>54</b>	<b>1,8</b>	<b>52,2</b>

Всего аудиторных часов/

– промежуточная аттестация: зачет (7 сем.)

## **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **4.1. Контактная аудиторная работа**

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

##### **Тема 1. Способы включения электрооборудования в работу – 8 час, ПК–5,6,7,8**

Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу. Способы синхронизации генераторов. Проверка совпадения фаз, синхронизация и набор нагрузки синхронного генератора. Методы фазировки генераторов. Перегрузочная способность и статическая устойчивость синхронного генератора при параллельной работе. Понятие о динамической устойчивости. Средства повышения устойчивости параллельной работы генераторов. U-образные кривые синхронного генератора. Регулирование реактивной мощности. Колебания качания ротора и способы их уменьшения. Реакторный пуск синхронного компенсатора. Пусковые свойства асинхронных двигателей. Определение частоты ротора асинхронных двигателей. Схемы и способы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками. Регулирование частоты вращения. Реверсирование асинхронных двигателей. Условия включения трансформаторов и автотрансформаторов в работу, фазировка трансформаторов. Литература 1,2,3,4

##### **Тема 2. Режимы работы электрических машин и трансформаторов - 8 часа, ПК–5,6,7,8**

Нормальные режимы работы генераторов. Допустимые аварийные перегрузки. Несимметричный и асинхронный режимы работы синхронных генераторов. Работа генераторов в режиме синхронного компенсатора.

Действия оперативного персонала при переходе синхронного генератора в асинхронный режим

Нормальные режимы работы синхронных компенсаторов. Допустимые нагрузки и допустимые аварийные перегрузки.

Режим работы электродвигателей: кратковременный, повторно-кратковременный и продолжительный. Относительная продолжительность включения электродвигателей. Понятие о самозапуске электродвигателей собственных нужд и условия, обеспечивающие успешный самозапуск. Допустимые режимы работы электродвигателей. Режимы работы автотрансформаторов (трансформаторный, автотрансформаторный, комбинированный). Нагрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов. Перегрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов.

Режимы работы нейтралей в электрических сетях до 1 кВ, 6-35 кВ, 110 кВ и выше. Основные свойства и область применения электрических сетей с различными способами заземления нейтралей. Литература 1,2,6,7

##### **Тема 3. Построение системы измерения для различных цепей электростанций и подстанций - 8 часа, ПК–5,6,7,8**

Системы измерений на электростанциях и подстанциях. Контрольно-измерительные приборы (КИП) в цепях генераторов, трансформаторов, электрических линий, на шинах электрических станций и подстанций. Щиты управления на электростанциях и подстанциях. Электрические схемы станций, подстанций и распределительных устройств. Виды электрических схем и их назначение. Требования, предъявляемые к схемам электрических соединений. Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 6 - 10 кВ: схемы с одной системой сборных шин. Схемы с двумя системами сборных шин. Рекомендации к их применению в соответствии с нормами технологического проектирования /НТП/ и разработками проектных организаций. Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше: схемы блоков «трансформатор-линия», схемы мостиков, кольцевые схемы, схемы с одной рабочей и обходной системами сборных шин, схемы с двумя рабочими и обходной системами сборных шин, схемы с двумя рабочими системами сборных шин и тремя выключателями на две цепи,

схемы с двумя рабочими системами сборных шин и четырьмя выключателями на три цепи. Рекомендации по их применению в соответствии с НТП и разработками проектных организаций. Типовые схемы электростанций. Схемы энергоблоков «генератор - трансформатор» и «генератор - трансформатор - линия». Виды подстанций. Типовые схемы подстанций. Типовые схемы собственных нужд электростанций и подстанций. Выполнение оперативных переключений в схемах электрических соединений станций и подстанций

Оперативное состояние электрического оборудования. Задачи, обязанности, ответственность и подчиненность оперативного персонала. Распоряжение на производство переключений. Бланки и программы переключений. Общие сведения о переключениях в цепях релейной защиты и автоматики. Техника операций с коммутационными аппаратами. Последовательность основных операций. Трехфазное короткое замыкание. Изменение токов короткого замыкания в цепи, подключений к шинам неизменного по амплитуде напряжения и в цепи генератора. Составляющие полного тока КЗ. Ударный ток КЗ. Методы расчета токов трехфазного короткого замыкания. Составление расчетных схем электроустановок и схем замещения. Выражение параметров элементов схем в именованных и относительных единицах при выбранных базовых условиях. Преобразования схем замещения. Литература 2,3,4

#### **Тема 4. Расчет токов короткого замыкания- 4 часа, ПК–5,6,7,8**

Общая характеристика процесса короткого замыкания: виды КЗ, причины и последствия КЗ. Определение начального действующего значения периодической составляющей тока КЗ. Определение ударного тока КЗ. Определение периодической и апериодической составляющих тока КЗ в любой момент времени переходного процесса КЗ. Литература 2,3,4,8

#### **Тема 5. Ликвидация аварий. электрической части энергосистем- 4 часа, ПК–5,6,7,8**

Общие положения по ликвидации аварий. Основные причины аварий. Источники информации об аварии. Разделение функций между оперативным персоналом при ликвидации аварий. Самостоятельные действия оперативного персонала станций и подстанций при ликвидации аварий. Ликвидация аварийных ситуаций, связанных с автоматическим отключением линий электропередачи. Ликвидация аварии на понижающих подстанциях. Ликвидация аварии в главной схеме электростанций и в схеме собственных нужд электростанций. Действия персонала при отказах коммутационных электрических аппаратов. Литература 1,2,3,4

#### **Тема 6. Техническая и оперативная документация по эксплуатации электрооборудования- 4 часа, ПК–5,6,7,8**

Инструкции по эксплуатации оборудования, основные требования к их содержанию. Порядок присвоения нумерации и других обозначений оборудованию. Оперативная документация начальника смены электроцеха. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации. Литература 1,2,4,7

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

Учебным планом не планируется

### **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	Определение характеристик холостого хода и коэффициентов трансформации трансформатора	3	Защита отчета по лабораторной работе	15-20.10	ПК–5,6,7,8	1,2,3,4,6
2	Определение отклонений напряжения, несинусоидальности	3			ПК–5,6,7,8	1,2,3,4,6

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
	формы кривых напряжений					
3	Определение ёмкостных токов замыкания на землю в кабельной сети 6...35 кВ	3	Защита отчета по лабораторной работе	15-20.11	ПК-5,6,7,8	1,2,3,4,6
4	Расчёт нагрузочных и холостого хода потерь в трансформаторах	3			ПК-5,6,7,8	1,2,3,4,6
5	Сравнение режимов работы АД при включении его в трёхфазную и однофазную сети	3		15-20.12	ПК-5,6,7,8	1,2,3,4,6
6	Измерение параметров катушек индуктивности.	3			ПК-5,6,7,8	1,2,3,4,6

#### 4.2. Самостоятельная работа

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование –54 ч .

№	Наименование тем (разделов)	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	<b>Тема 7.</b> Анализ требований ПТЭ по допустимым режимам работам и допустимым перегрузкам трансформаторов, синхронных генераторов, синхронных компенсаторов, электродвигателей.	6	ПК-5,6,7,8	2,3,4,6,8
2	<b>Тема 8.</b> Перевод генератора с воздуха на водород и обратно	4	ПК-5,6,7,8	2,3,4,6,8
3	<b>Тема 9.</b> Паразитные токи в валах и подшипниках.	4	ПК-5,6,7,8	2,3,4,6,8
4	<b>Тема 10.</b> Виды электрических схем и их назначение. Основные требования к электрическим схемам электроустановок. Буквенно - цифровые обозначения в электрических схемах	6	ПК-5,6,7,8	2,3,4,6,8
5	<b>Тема 11.</b> Структурные схемы электростанций и подстанций	4	ПК-5,6,7,8	2,3,4,6,8
6	<b>Тема 12.</b> Достоинства и недостатки схем распределительных устройств, применяемых для напряжений 6-10 кВ, 110-220 кВ, 330 кВ и выше.	6	ПК-5,6,7,8	2,3,4,6,8
7	<b>Тема 13.</b> Определение токов КЗ с учетом регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов	6	ПК-5,6,7,8	2,3,4,6,8
8	<b>Тема 14.</b> Особенности расчета токов КЗ в электроустановках до 1000 В; особенности расчета токов КЗ в цепях собственных нужд электростанций	6	ПК-5,6,7,8	2,3,4,6,8
9	<b>Тема 15.</b> Порядок расчета токов однофазного и двухфазного КЗ.	6	ПК-5,6,7,8	2,3,4,6,8
10	<b>Тема 16.</b> Область применения направленных МТЗ; операции, выполняемые оперативным персоналом в цепях дифференциальной защиты при оперативных переключениях	6	ПК-5,6,7,8	2,3,4,6,8

#### 4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС:

– групповые консультации в течение семестра –0,9.

СРС экз. – экзамен учебным планом не предусмотрен



## 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-5"	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.14	Общая энергетика	4
Б1.В.1	Введение в электроэнергетику	1
Б1.В.9	Электрическая часть станций и подстанций	5-6
Б1.В.10	Электроэнергетические системы и сети	5-6
Б1.В.15	Основы релейной защиты и автоматики	6
Б1.В.18	Системы электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.4.1	Электрический привод	7
Б1.В.ДВ.5.1	Электротехнологические промышленные установки	8
Б1.В.ДВ.5.2	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	8
Б1.В.ДВ.6.1	Эксплуатация систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.6.2	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	7
Б1.В.ДВ.7.1	Монтаж и наладка систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.8.1	Энергоресурсы, сбережение и учет	7
Б1.В.ДВ.9.1	Релейная защита систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.9.2	Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики	7
Б1.В.ДВ.10.1	Специальные вопросы электроснабжения	8
Б1.В.ДВ.10.2	Монтаж и наладка устройств релейной защиты и автоматики	8
Б2.В.1	Ознакомительная	4
Б2.В.2	Преддипломная практика	8
Б2.В.3	Технологическая практика	6
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	
Б1.Б.16	Электрические машины	4-5
Б1.В.08	Электроснабжение	6
Б1.В.10	Электроэнергетические системы и сети	5-6
Б1.В.12	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	5
Б1.В.13	Электромеханические переходные процессы в электроэнергетике	6
Б1.В.15	Основы релейной защиты и автоматики	6
Б1.В.18	Системы электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.04.01	Электрический привод	7
Б1.В.ДВ.05.01	Электротехнологические промышленные установки	8
Б1.В.ДВ.05.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	8

Б1.В.ДВ.06.01	Эксплуатация систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.06.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	7
Б1.В.ДВ.07.01	Монтаж и наладка систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.08.01	Энергоресурсы, сбережение и учет	7
Б1.В.ДВ.09.01	Релейная защита систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.09.02	Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики	7
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные вопросы электроснабжения	8
Б1.В.ДВ.10.02	Монтаж и наладка устройств релейной защиты и автоматики	8
Б2.В.02(П)	Преддипломная практика (преддипломная практика)	8
Б2.В.03(П)	Технологическая (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	6
<b>ПК-7</b>	<b>готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</b>	
Б1.Б.16	Электрические машины	4-5
Б1.В.07	Основы теории автоматического управления	4
Б1.В.08	Электроснабжение	6
Б1.В.09	Электрическая часть станций и подстанций	5-6
Б1.В.10	Электроэнергетические системы и сети	5-6
Б1.В.18	Системы электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.05.01	Электротехнологические промышленные установки	8
Б1.В.ДВ.05.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	8
Б1.В.ДВ.06.01	Эксплуатация систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.06.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	7
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные вопросы электроснабжения	8
Б2.В.02(П)	Преддипломная практика (преддипломная практика)	8
Б2.В.03(П)	Технологическая (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	6

**5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание школ 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 зачета.

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

Номер компет енции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенций)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования
--------------------	--	---

		1-й уровень «УЗНА- ВАНИЕ »	2-й уровень «ВОСПРО- ИЗВЕ- ДЕНИЕ»	3-й уровень «ПРИМ- ЕНЕ- НИЕ»
ПК- 5,6,7,8	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; схемы электроустановок;</li> <li>- допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования;</li> <li>- инструкции по эксплуатации оборудования;</li> <li>- порядок действий по ликвидации аварий;</li> <li>- правила оформления технической документации по эксплуатации электрооборудования.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>- определять причины сбоев и отказов в работе оборудования;</li> <li>- проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах;</li> <li>- составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования;</li> <li>- производить включения в работу и остановки оборудования;</li> <li>- оформлять оперативно-техническую документацию.</li> </ul>	+	+	+

#### **Шкала оценивания компетенций:**

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

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

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

**«неудовлетворительно» или «не зачтено»** - обучающийся не справился с большинством теоретических 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. Охарактеризуйте условия включения синхронных генераторов на параллельную работу.
2. Дайте определение понятию о динамической устойчивости.

3. Охарактеризуйте понятия реакторный пуск синхронного компенсатора и пусковые свойства асинхронных двигателей.
4. Охарактеризуйте условия включения трансформаторов и автотрансформаторов в работу
5. Расскажите про нормальные режимы работы генераторов. Допустимые аварийные перегрузки
6. Охарактеризуйте несимметричный и асинхронный режимы работы синхронных генераторов.
7. Опишите действия оперативного персонала при переходе синхронного генератора в асинхронный режим
8. Охарактеризуйте нормальные режимы работы синхронных компенсаторов.
9. Расскажите про допустимые нагрузки и допустимые аварийные перегрузки.
10. Перечислите режимы работы электродвигателей.
11. Дайте определение понятию о самозапуске электродвигателей собственных нужд.
12. Расскажите про режимы работы автотрансформаторов.
13. Расскажите про режимы работы нейтралей в электрических сетях до 1 кВ, 6-35 кВ, 110 кВ и выше.
14. Дайте определения системам измерений на электростанциях и подстанциях
15. Расскажите про щиты управления на электростанциях и подстанциях, приведите примеры.
16. Повреждения и аномальные режимы работы. Понятия о повреждениях в электроустановках. Принципы нарушения работы потребителей.
17. Назначение РЗ и требования, предъявляемые к ней. Селективность. Быстрота действия. Чувствительность. Надёжность.
18. Основные принципы построения схем РЗА. Способы изображения реле и схем защиты. Источники опертока.
19. Измерительные ТТ и ТН. ТТ и схемы их соединения.
20. Измерительные ТТ и ТН.ТН и схемы их соединения.
21. Измерительные органы, реагирующие на одну электрическую величину. Общие принципы выполнения реле.
22. Электромеханическое реле.
23. Электромагнитное реле.
24. Промежуточное реле.
25. Реле времени.
26. Поляризованное реле.
27. Индукционное реле.
28. Токовые защиты. МТЗ.
29. Токовые защиты ТО.
30. Направленная МТЗ. Необходимость направленной защиты. Схема и принцип действия. Схемы включения реле.
31. Направленная МТЗ. Выбор уставок защиты. Мертвая зона. Оценка работы.
32. Дифференциальная защита. Назначение и виды ДЗ.
33. Принцип действия продольной ДЗ. Токи небаланса.
34. Общие принципы выполнения ДЗ линий. Принцип действия поперечной ДЗ.
35. Токовая поперечная ДЗ. Направленная поперечная ДЗ.
36. Дистанционная защита Элементы ДсЗ и их взаимодействие. Схемы ДсЗ.
37. Высокочастотная часть защиты. Дифференциально-фазная ВЧЗ.
38. Повреждения и ненормальные режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов, виды защит и требования к ним.
39. Защита от сверхтоков при внешних КЗ. Защита от перегрузки.
40. Защита трансформаторов и автотрансформаторов ТО. ДЗ. Токи небаланса в ДЗ трансформаторов. Ток намагничивания при включении под напряжение. Схемы ДЗ.
41. Защита генераторов, работающих на сборные шины. Повреждения и ненормальные режимы работы генераторов.
42. Защита генераторов Защита от междуфазных КЗ в обмотке статора. Защита от замыканий между витками одной фазы.
43. Защита генераторов Защита от замыканий обмотки статора на корпус. Защита от сверхтоков при внешних КЗ и перегрузках.
44. Защита блоков генератор-трансформатор. Особенности защиты блоков. Защита блоков

- генератор-трансформатор.
45. Особенности защиты блоков генератор-трансформатор-линия.
  46. Защита электродвигателей Защита от междуфазных КЗ.
  47. Защита электродвигателей от замыкания одной фазы на землю.
  48. Защита электродвигателей от перегрузки.
  49. Защита сборных шин. Виды защит шин и требования к ним
  50. Необходимость и способы резервирования действия РЗ и выключателей.
  51. АПВ. Общие сведения. Принцип действия. Устройство АПВ.
  52. АВР. Общие сведения. Принцип действия. Устройство АВР.
  53. Устройство АРВ.
  54. Устройство АЧР.
  55. Противоаварийная автоматика и сигнализация. Общие сведения.

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

Следует планировать проведение лекционных и лабораторных занятий в лаборатории ауд. 115, предназначенной для проведения занятий со студентами профиля «Электроснабжение». Для обеспечения освоения дисциплины есть необходимые мультимедийные средства для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов.

## **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**

1. Идельчик В.И. Электрические системы и сети: учебник / В. И. Идельчик. - М.: Альянс, 2009. - 592 с.
2. Ильинский Н.Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение [текст]: учебное пособие / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. - допущено УМО по образованию. - М.: Академия, 2008. - 208 с.

3. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие / Э. А. Киреева. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2013. - 368 с. - (Бакалавриат).
4. Вагин Г.Я. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [текст]: учебник / Г. Я. Вагин, А. Б. Лоскутов, А. А. Севостьянов ; 2-е изд., испр. - допущено УМО по образованию. - М.: Академия, 2011. - 224 с. - 313-28.
5. Гольдберг О.Д. Надежность электрических машин [текст]: учебник / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга. - М.: Академия, 2010. - 288 с.
6. Хапёрская И. М. Электрические станции и подстанции. Методические указания к лабораторным, практическим работам, самостоятельной подготовке / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 2015.– 26 с.

#### **Информационные справочные системы, профессиональные базы данных**

1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://195.209.112.161:3000/>
2. Информационно-справочная система «Электрик» <http://www.electrik.org/>
3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata  
<https://www.enerdata.ru/>
4. Научная электронная библиотека: <http://www.elibrary.ru>
5. ЭБС Книгафонд: <http://www.knigofond.ru>
6. ЭБС <http://e.lanbook.com/>
7. 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.ДВ.06.02 Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, год набора - 2015, форма обучения - очная 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. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <a href="http://195.209.112.161:3000/">http://195.209.112.161:3000/</a></li> <li>2. Информационно-справочная система «Электрик» <a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a></li> <li>3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata <a href="https://www.enerdata.ru/">https://www.enerdata.ru/</a></li> <li>4. Научная электронная библиотека: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a></li> <li>5. ЭБС Книгафонд: <a href="http://www.knigofond.ru">http://www.knigofond.ru</a></li> <li>6. ЭБС <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a></li> <li>7. 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.ДВ.06.02 Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, год набора - 2015, форма обучения - очная 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: Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций.

для направления подготовки (специальности) 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, Электроснабжение, год набора- 2015, форма обучения- очная

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	вне-аудиторная	
7	лекции	36 / 27	36 / 27	х	х
	лабораторные работы	18 / 13,5	18 / 13,5	х	х
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	х	х
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	54 / 40,5	х	1,8 / 1,35	52,2 / 39,15
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	х	0 / 0	0 / 0
	ВСЕГО за 7 семестр	108 / 81	54 / 40,5	1,8 / 1,35	52,2 / 39,15
ИТОГО по дисциплине		108 / 81	54 / 40,5	1,8 / 1,35	52,2 / 39,15

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.

