

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.08.2.Электроэнергетические режимы электростанций

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Магистерская программа – Энергосбережение и энергоэффективность (для набора 2016, 2017)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Сформировать у магистрантов представление о режимах работы основного электрооборудования электрических станций в условиях работы электро-станций на рынке электроэнергии и мощности.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины: усвоение основ функционирования электрических станций в стационарных режимах и переходных процессах, выработка умения, навыков расчета и анализа стационарных режимов работы и переходных процессов в электроустановках станций с целью определения наиболее надежных и экономичных режимов и схем.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Электроэнергетические режимы электро-станций» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)». Ее изучение базируется на знаниях, полученных при изучении курсов «Производство электроэнергии», «Электрические станции и подстанции» и сформированных в процессе их освоения компетенциях. Знания, умения и навыки, полученные в процессе освоения дисциплины, используются при изучении дисциплин: , «Автоматизация управления электроэнергетической системой и её объектами», «Оперативно-диспетчерское управление оборудованием объектов электроэнергетики».

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	2 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ПК-2	способность самостоятельно выполнять исследования

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <p>возможные режимы и переходные процессы, возникающие в электрооборудовании электростанций</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>принципы работы электростанций в объединенной энергосистеме, факторы, влияющие на надежность работы электростанции и энергосистемы</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>способы оптимизации работы оборудования электростанций, исходя из условий надежности и экономичности технологического процесса</p>
Уметь	<p>Пороговый:</p> <p>разбираться в функциональных и принципиальных схемах устройств и систем управления электростанциями</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>рассчитывать стационарные режимы работы электрооборудования электростанций</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>определять допустимость применения расчётных режимов электростанций при работе в энергосистеме, выбирать оптимальный режим</p>

Владеть	Пороговый: анализом режимов работы основного электрооборудования станций
	Стандартный: расчетом стационарных и переходных режимов работы основного электрооборудования станций
	Эталонный: навыками исследовательской работы

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Режимы работы синхронных генераторов	36	6	6		24
2	1	Режимы работы трансформаторов	36	6	6		24
3	1	Режимы работы электростанций в ОЭС	36	6	6		24
Итого			108	18	18	0	72

#### 3.2. Лекционные занятия

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий

1	1	<p>Стационарные режимы работы синхронных генераторов. Пуск и синхронизация синхронных генераторов.</p> <p>Классификация систем возбуждения синхронных генераторов. Принцип работы основных типов систем возбуждения СГ. Влияние принципа действия системы возбуждения на устойчивость энергосистем.</p> <p>Перегрузка, асинхронный режим, режим с несимметричной нагрузкой (опасность этих режимов, допустимые отклонения), работа с однофазным замыканием на землю в цепи статора, то же в цепи ротора, асинхронный режим (без возбуждения), работа в режиме двигателя. Разгон генераторов при их аварийном отключении от сети.</p>
2	1	<p>Место трансформатора в энергосистеме. Потери в трансформаторах. Выбор трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов</p> <p>Влияние типа системы охлаждения трансформаторов на его технические и экономические показатели. Допустимые температуры верхних слоев масла. Тепловые процессы в трансформаторах и автотрансформаторах при изменениях нагрузки.</p> <p>Опасность повышения напряжения на трансформаторе сверх номинального, допустимые отклонения. Наибольшие допустимые рабочие напряжения на трансформаторе. Перегрузка трансформаторов по току. Включение трансформаторов на параллельную работу. Комбинированные режимы работы автотрансформаторов.</p>
3	1	<p>Распределение нагрузки между ОЭС, энергосистемами, электростанциями, генераторами.</p> <p>Возмущения в энергосистеме малые и большие, колебания в энергосистеме.</p> <p>Особенности построения схем электростанций для обеспечения надёжного и экономичного функционирования в энергосистеме.</p>

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Расчёты нормальных режимов и построение векторных диаграмм генераторов

2	1	Определение превышения температуры масла и превышение температуры обмотки над температурой масла для трансформатора при изменениях нагрузки в различных режимах
3	1	Составление бланков переключений для нормальных и послеаварийных режимов работы электрооборудования электростанций

### 3.4. Лабораторные занятия

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Исследование несимметричных режимов работы трехфазного синхронного генератора.	составление конспекта
		Исследование нагрузочных характеристик трехфазного синхронного генератора	составление конспекта
		Исследование тепловых режимов работы трехфазного синхронного генератора	составление конспекта
2	1	Исследование тепловых режимов работы трехфазного трансформатора	составление конспекта
		Исследование комбинированных режимов работы автотрансформаторов	составление конспекта
		Исследование несимметричных режимов работы трехфазного трансформатора	составление конспекта
3	1	Исследование стационарных режимов работы электростанций	составление конспекта
		Исследование переходных режимов работы электростанций	составление конспекта

### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
--------	---------------	---------------------	----------------------------	------------------

1	1	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	6
2	1	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	6
3	1	лекция	- интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	6

## **5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### Фонд оценочных средств

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

#### **6.1.1. Печатные издания**

1. Балаков, Юрий Николаевич.

Проектирование схем электроустановок : учеб. пособие / Балаков Юрий Николаевич, Мисриханов Мисрихан Шапиевич, Шунтов Андрей Вячеславович. - 2-е изд., стер. - Москва : МЭИ, 2006. - 288с.

2. Портнягин, Андрей Владимирович.

Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах : учеб. пособие / Портнягин Андрей Владимирович. - Чита: ЗабГУ, 2012. - 180 с.

3. Веников, Валентин Андреевич.

Оптимизация режимов электростанций и энергосистем / Веников Валентин Андреевич, Журавлев Валерий Георгиевич, Филиппова Тамара Арсентьевна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1990. - 352с.

#### **6.1.2. Издания из ЭБС**

1. Русина, Анастасия Георгиевна.

Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : Учебное пособие / Русина Анастасия Георгиевна; Русина А.Г., Филиппова Т.А. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 399. - (Университеты России). - <https://www.biblio-online.ru/book/50003A9D-089F-42AB-B1BD-700331A6D255>

2. Филиппова, Тамара Арсентьевна.

Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : Учебник / Филиппова Тамара Арсентьевна; Филиппова Т.А. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 293. - (Бакалавр. Академический курс). - <https://www.biblio-online.ru/book/A8ACEF11-5249-451B-BE2A-B314ABED2B26>

### **6.2. Дополнительная литература**

#### **6.2.1. Печатные издания**

1. Электрические станции и сети: сб. нормативных док. / под ред. А.М. Меламеда. - Москва: НЦ ЭНАС, 2006. - 720 с. - (Нормативная база).

2. Электрическая часть станций и подстанций: учебник для вузов / Васильев Александр Александрович [и др.]; под ред. А.А. Васильева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Энергоатомиздат, 1990. - 576 с.

3. Рожкова, Л.Д.

Электрооборудование электрических станций и подстанций : учебник / Л. Д. Рожкова, Л.

- К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2006. - 448 с.
4. Режимы работы тепловых электростанций: метод. указ., программа и контрольные задания для студентов-заочников / сост. С.С. Руденко. - Чита : ЧитГТУ, 2000. - 25с.
5. Усов, Сергей Васильевич.  
Режимы тепловых электростанций / Усов Сергей Васильевич, Казаров Семен Арменакович. - Ленинград : Энергоатомиздат. Ленингр.отд-ние, 1985. - 240 с.

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Аскон Компас-3D V15  
Проектирование и конструирование в машиностроении

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,  
03-102 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели.

доска маркерная;

Технические средства обучения:

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др. (хранится в ауд 03-203)  
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-108 Лаборатория электроснабжения

Учебная аудитория для проведения занятий

лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели Стол

Доска магнитная

Технические средства обучения:

-Комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран. (хранится в ауд 03-203)

Оборудование:

~ Прибор для исследования амплитуд

~ Прибор 43-204

~ Прибор ф 4330

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-102а Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся и научно-исследовательских работ

Комплект специальной учебной мебели.

Оборудование:

- ~ Системный блок Celeron 733/128/20Gb
  - ~ Системный блок Celeron 2000/256/40Gb
  - ~ Монитор 17" Samsung 795 DF
  - ~ Монитор 17" Samsung 795 DF
  - ~ Монитор 17" Samsung SM 755 DFX
  - ~ Монитор 15" Samsung 55E
  - ~ Принтер Canon BMOSX
  - ~ Системный блок AMD Athlon XP 2400+
  - ~ Брошуровщик
- Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

#### **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Разработчик/группа разработчиков: Серезин Константин Сергеевич, доцент кафедры  
ЭиЭТ

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 30.08.2017 г. № 1)**