

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**  
**Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г.**  
**Волжском**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроснабжение

Уровень образования: бакалавриат


Форма обучения: заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ**

<b>Блок</b>	<b>Блок 1. «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы</b>	<b>Формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>Индекс дисциплины по учебному плану</b>	<b>Б1.В.08</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>4 курс – 6</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану</b>	<b>216</b>
<b>Лекции</b>	<b>4 курс – 4 часов</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>4 курс – 4 часов</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>Учебным планом не предусмотрены</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4 курс – 203,7 часов</b>
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
зачет с оценкой	4 курс – 0,3 часа
<b>Контроль:</b>	
зачет с оценкой	4 курс – 4 часа

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Доцент кафедры Энергетики, к.т.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

А.В. Стрижиченко  
(расшифровка подписи)

Заведующий кафедрой Энергетики  
(название кафедры)

  
(подпись)

Е.Г. Зенина  
(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Электроснабжение

Доцент кафедры Энергетики, к.т.н.,  
доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

В.Н. Курьянов  
(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой Энергетики  
(название кафедры)

  
(подпись)

Е.Г. Зенина  
(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является изучение электрической части электростанций и подстанций.

**Задачами дисциплины является:**

- изучение конструктивного исполнения, режимов работы, систем охлаждения, возбуждения, способов пуска синхронных генераторов;

- изучение конструктивного исполнения, систем охлаждения, условий параллельной работы силовых трансформаторов.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1. Способен управлять технологическим оборудованием, выбирать серийное и проектировать новое оборудование	ПК-1.2. Демонстрирует понимание технологических процессов, способов управления оборудованием и их взаимосвязь с задачами эксплуатации	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– типы электрических станций</li><li>– устройство, режимы работы, способы пуска синхронных машин</li><li>– виды подстанций и их особенности</li><li>– устройство, режимы работы силовых трансформаторов.</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– определять условия работы генераторов с использованием диаграмм.</li><li>– анализировать графики нагрузки подстанций</li><li>– производить выбор и определять технико-экономические показатели силовых трансформаторов.</li></ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений, блока дисциплин 1 по направлению подготовки Бакалавр 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профили: Электроснабжение).

Дисциплина базируется на знании дисциплин: «Теоретический основы электротехники», «Электрические машины и электропривод»

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	курс	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы								Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)	
				Контактная						СР	Конт- роль		
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
1	Типы электрических станций и их особенности	52	4	1	1	-	-	-	-	50	-	Проработка и повторение лекционного материала. Изучение литературы [1] с 11-21.	
2	Виды подстанций и их особенности	52	4	1	1	-	-	-	-	50	-	Проработка и повторение лекционного материала. Изучение литературы: [1] с 229-252, [2] с 5-37, [3] с 145-204.	
3	Синхронные генераторы электростанций	52	4	1	1	-	-	-	-	50	-	Проработка и повторение лекционного материала. Изучение литературы: [1] с 30-66, [3] с 35-38,[5] с 17-31.	
4	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	55,7	4	1	1	-	-	-	-	53,7	-	Проработка и повторение лекционного материала. Изучение литературы: [2] с. 67-95, [3] с 41-54, [5] с 32-47.	
5	Зачет с оценкой	4,3	4	-	-	-	-	-	-	0,3	-	9	Экзамен проводится в письменной форме по билетамсогласно программе экзамена
	Итого:	216		4	4					0,3	203,7	9	

Примечание: Лек – лекции; Пр – практические занятия; Лаб – лабораторные работы; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ПА – промежуточная аттестация; СР – самостоятельная работа студента.

### 3.2 Краткое содержание разделов

#### 4 курс

##### 1. Типы электрических станций и их особенности

Тепловые электрические станции. Атомные электрические станции. Гидравлические электрические станции. Газотурбинные и парогазовые установки. Дизельные электростанции. Солнечные электростанции. Ветроэлектростанции

##### 2. Виды подстанций и их особенности

Тупиковые подстанции. Ответвительные подстанции. Проходные подстанции. Узловые подстанции.

##### 3. Синхронные генераторы электростанций

Турбо- и гидрогенераторы, конструктивное исполнение, системы охлаждения, системы возбуждения, способы пуска, режимы работы генераторов.

##### 4. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы

Основные характеристики, системы охлаждения, условия включения на параллельную работу, схемы и группы соединения обмоток трансформаторов.

### 3.3. Темы практических занятий

#### 4 семестр

1. Режим работы турбогенератора (1 час)
2. Построение графиков нагрузки подстанции (1 час)
3. Выбор количества и мощности трансформаторов на подстанции (1 час)
4. Параллельная работа трансформаторов на подстанции (1 час)

### 3.4. Темы лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### 3.5 РГР

РГР учебным планом не предусмотрены.

### 3.6 Тематика курсовых проектов/ курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
<b>Знать:</b>							
– типы электрических станций	ПК-1.2.	X					Тест 1, экзамен
–виды подстанций и их особенности	ПК-1.2.		X			X	Тест 2, защита лабораторных работ, экзамен
–устройство, режимы работы, способы пуска синхронных машин	ПК-1.2.			X			Тест 3, Отчет по практической работе 1, экзамен
– устройство, режимы работы силовых трансформаторов.	ПК-1.2.				X	X	Тест 4, контрольная работа 1, защита лабораторных работ, курсовая работа, экзамен
<b>Уметь:</b>							
– определять условия работы генераторов с использованием диаграмм.	ПК-1.2.			X			Отчет по практической работе 1, экзамен
– анализировать графики нагрузки подстанций	ПК-1.2.				X	X	Отчет по практической работе 2, курсовая работа, экзамен
–производить выбор и определять технико-экономические показатели силовых трансформаторов.	ПК-1.2.				X	X	контрольная работа 2, Отчет по практической работе 3,4, курсовая работа, экзамен

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:**

**4 семестр**

– тестирование:

1. Типы электрических станций;
2. Виды и особенности подстанций
3. Синхронные генераторы электростанций;
4. Силовые трансформаторы;

– контрольные работы:

1. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов
2. Параллельная работа трансформаторов

Балльно-рейтинговая структура дисциплины приведена в приложении А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

### **4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):**

**4 семестр**

Экзамен.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

В приложение к диплому выносится оценка за 4 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Печатные и электронные издания:**

1. Старшинов В.А., Электрическая часть электростанций и подстанций : учебное пособие / Старшинов В.А. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01261-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012611.html> (дата обращения: 25.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Афонин, В.В. Электрические станции и подстанции : учебное пособие : в 2 ч. / В.В. Афонин, К.А. Набатов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – Ч. 2. – 98 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book> ["https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498984"&](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498984) [HYPERLINK "https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498984" id=498984](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498984) (дата обращения: 30.11.2020). – Библиогр.: с. 89-90. – ISBN 978-5-8265-1724-6. – Текст : электронный.

3. Сибикин, Ю.Д. Электрические подстанции: учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования : [12+] / Ю.Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 415 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book> ["https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575048"&](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575048) [HYPERLINK "https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575048" id=575048](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575048) (дата обращения:

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>



База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opensdata/> HYPERLINK

["http://www.fedsfm.ru/opensdata/"](http://www.fedsfm.ru/opensdata/):// HYPERLINK

["http://www.fedsfm.ru/opensdata"](http://www.fedsfm.ru/opensdata/)www.fedsfm.ru HYPERLINK

["http://www.fedsfm.ru/opensdata"/](http://www.fedsfm.ru/opensdata/) HYPERLINK ["http://www.fedsfm.ru/opensdata"](http://www.fedsfm.ru/opensdata/)opensdata

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции проводятся в учебных аудиториях, снабженных мультимедийными средствами для интерактивного обучения, оборудованных наглядными пособиями, оборудованием для показа обучающих материалов (телевизор), средствами звуковоспроизведения, доской аудиторной, оборудованием для представления презентаций (плазменная панель, персональный компьютер).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе на тренажере «Узловая подстанция 110/35/6 кВ» АО «ТЭСТ». Необходимое программное обеспечение: LibroOffice, S-Math.

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ

(название дисциплины)

## 4 курс

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1	Тест №1 «Типы электрических станций»
КМ-2	Тест №2 «Виды и особенности подстанций»
КМ-3	Тест №3 «Синхронные генераторы электростанций»
КМ-4	Тест №4 «Силовые трансформаторы»
КМ-5	Контрольная работа №1 «Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов»
КМ-6	Контрольная работа №2 «Параллельная работа трансформаторов»

**Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой**

Трудоемкость дисциплины = 6 з.е.(без учета КП/КР)

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ -1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	Зачет
1	Типы электрических станций и их особенности		+						
2	Виды подстанций и их особенности			+					
3	Синхронные генераторы эл. станций				+				
4	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы					+	+	+	
Минимальный балл за КМ			10	10	10	10	10	10	20
Максимальный балл за КМ			15	15	15	15	20	20	30