

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.08.09</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>8 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>8 семестр - 28 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>8 семестр - 14 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>8 семестр - 16 часов;</b>
<b>Консультации</b>	<b>8 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8 семестр - 83,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Лабораторная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>8 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2025**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

Д.В. Михеев


## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Матюнина Ю.В.
	Идентификатор	R01b54b1d-MatiuninaYV-7d5d8f23

Ю.В.  
Матюнина

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

Д.В. Михеев

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение основ релейной защиты и автоматики (РЗА) для последующего использования при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения объектов.

### Задачи дисциплины

- ознакомление обучающегося с назначением релейной защиты и автоматики при решении вопросов надежности систем электроснабжения;
- изучение существующих элементных баз релейных устройств в схемах релейной защиты и автоматики;
- изучение принципов работы токовых защит;
- формирование навыков принятия и обоснования решений в выборе схем релейной защиты и автоматики схем электроснабжения конкретных объектов.

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-6 Способен участвовать в обеспечении показателей функционирования оборудования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Применяет методы расчета показателей функционирования элементов и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности	уметь: - рассчитать параметры максимальной токовой защиты линий и токовой отсечки.
ПК-6 Способен участвовать в обеспечении показателей функционирования оборудования объектов профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ПК-6</sub> Знает методы ведения режимов работы объектов профессиональной деятельности	знать: - области применения и назначение основных типов релейной защиты.
ПК-6 Способен участвовать в обеспечении показателей функционирования оборудования объектов профессиональной деятельности	ИД-3 <sub>ПК-6</sub> Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и обеспечения технологических режимов работы объектов профессиональной деятельности	знать: - назначение и принципы действия релейной защиты и автоматики, элементную базу, особенности использования источников оперативного тока.  уметь: - анализировать режимы работы измерительных трансформаторов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Назначение, принцип построения и элементная база релейной защиты и автоматики систем электроснабжения	32	8	8	4	6	-	-	-	-	-	14	-	<p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Изучение материалов и подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному материалу в разделе "Назначение и принципы построения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Элементная база".</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Изучение материалов и подготовка к контрольному мероприятию по разделу "Назначение и принципы построения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Элементная база".</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного теоретического материала по разделу "Назначение и принципы построения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Элементная база."</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Подготовка к выполнению заданий на практических занятиях по разделу "Назначение и принципы построения</p>
1.1	Введение. Релейная защита: общие сведения, назначение, требования, основные элементы. Элементные базы устройств релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Логическая, сигнальная и исполнительная части релейной защиты. Цепи управления высоковольтным выключателем. Источники и схемы оперативного тока.	32		8	4	6	-	-	-	-	-	-	14	

														релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Элементная база". <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 6-33, 73-182 [2], стр. 7-66, 281-295 [3], стр. 5-36, стр. 39-44 [4], стр. 29-36, 50-52
2	Измерительные трансформаторы в схемах релейной защиты	26	6	4	2	-	-	-	-	-	14	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Изучение материалов и подготовка к контрольному мероприятию по разделу "Измерительные трансформаторы".	
2.1	Трансформаторы тока. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов тока и реле тока. Трансформаторы напряжения. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов напряжения и реле напряжения.	26	6	4	2	-	-	-	-	-	14	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Изучение материалов и подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному материалу в разделе "Измерительные трансформаторы". <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Подготовка к выполнению заданий на практических занятиях по разделу "Измерительные трансформаторы". <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного теоретического материала по разделу "Измерительные трансформаторы". <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 42-58 [2], стр. 66-71 [3], стр. 37-38 [4], стр. 36-39, 49-50, 64-70	
3	Токовые релейные защиты и устройства	50	14	8	6	-	-	-	-	-	22	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение	

	автоматики систем электроснабжения													дополнительного теоретического материала по разделу "Устройство и принципы действия токовых релейных защит и автоматики систем электроснабжения". <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Изучение материалов и подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному материалу в разделе "Устройство и принципы действия токовых релейных защит и автоматики систем электроснабжения". <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Изучение материалов и подготовка к контрольному мероприятию по разделу "Устройство и принципы действия токовых релейных защит и автоматики систем электроснабжения". <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Подготовка к выполнению заданий на практических занятиях по разделу "Устройство и принципы действия токовых релейных защит и автоматики систем электроснабжения". <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 204-272, 339-382 [2], стр. 72-98; стр. 204-216, 221-231, 236-248 [3], стр. 45-105 [4], стр. 39-48, 52-54, 56-60 [5], стр. 3-21 [6], стр. 121-186
3.1	Токовые релейные защиты. Устройства автоматики систем электроснабжения.	50	14	8	6	-	-	-	-	-	22	-		
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5		
	Всего за семестр	144.0	28	16	14	-	2	-	-	0.5	50	33.5		
	Итого за семестр	144.0	28	16	14		2		-	0.5		83.5		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация



### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Назначение, принцип построения и элементная база релейной защиты и автоматики систем электроснабжения

1.1. Введение. Релейная защита: общие сведения, назначение, требования, основные элементы. Элементные базы устройств релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Логическая, сигнальная и исполнительная части релейной защиты. Цепи управления высоковольтным выключателем. Источники и схемы оперативного тока.

Введение в дисциплину. Нормальные, аномальные и аварийные режимы. Короткие замыкания в электрических сетях с различными режимами нейтрали. Классификация средств релейной защиты и автоматики. Требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты. Структурные части и основные элементы релейной защиты. Измерительная, логическая, сигнальная и исполнительная части релейной защиты. Определение реле. Структурные схемы и принципы взаимодействия электромеханического и статического реле и управляемого элемента. Проходная характеристика реле. Классификация электрических реле. Реле на электромеханической элементной базе: электромагнитный и индукционный принципы действия. Примеры реле. Устройства релейной защиты на микропроцессорной элементной базе. Цепи управления высоковольтным выключателем. Назначение и основные требования к оперативному току в устройствах релейной защиты. Источники постоянного и переменного оперативного тока.

#### 2. Измерительные трансформаторы в схемах релейной защиты

2.1. Трансформаторы тока. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов тока и реле тока. Трансформаторы напряжения. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов напряжения и реле напряжения.

Измерительные трансформаторы: назначение и требования. Трансформаторы тока: классификация, условное обозначение, конструктивное исполнение, принцип действия и схема замещения. Виды и причины погрешностей трансформаторов тока. Способы снижения погрешности трансформаторов тока. Требования к точности трансформаторов тока, питающих релейную защиту. Классы точности измерительных трансформаторов тока. Выбор трансформаторов тока и допустимой вторичной нагрузки. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов тока: полная звезда, неполная звезда, полный треугольник, неполный треугольник, фильтр токов нулевой последовательности. Кабельный трансформатор. Нагрузка трансформаторов тока. Трансформаторы напряжения: классификация, условное обозначение, конструктивное исполнение, принцип действия и схема замещения. Погрешности и классы точности. Типовые схемы соединения трансформаторов напряжения. Повреждения в цепях трансформаторов напряжения и контроль за их состоянием. Емкостные делители напряжения.

#### 3. Токовые релейные защиты и устройства автоматики систем электроснабжения

3.1. Токовые релейные защиты. Устройства автоматики систем электроснабжения.

Максимальная токовая защита, токовая отсечка, токовая направленная защита. Принцип действия, схемы, настройка реле, области применения. Назначение, принцип действия и схемы устройств автоматического повторного включения, автоматического включения резерва и автоматической частотной разгрузки.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. 6. Расчет и выбор уставок токовых отсечек.;
2. 5. Расчет и выбор уставок максимальной токовой защиты.;

3. 4. Выбор трансформаторов тока для релейной защиты.;
4. 3. Настройка микропроцессорных терминалов РЗА.;
5. 7. Расчет и выбор уставок многоступенчатых и направленных токовых релейных защит.;
6. 2. Микропроцессорные терминалы РЗА.;
7. 1. Электромеханические реле тока и напряжения..

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. 3. Настройка и изучение принципов действия МТЗ и АПВ на микропроцессорных терминалах релейной защиты.;
2. 2. Исследование схем соединения, конструктивного исполнения, принципа действия и характеристик трансформаторов тока.;
3. 1. Исследование принципа действия электромеханических реле тока и напряжения.;
4. 4. Исследование принципа действия устройств АВР и АПВ в низковольтной электрической сети..

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Групповые консультации проводятся в установленные в расписании часы перед сдачей студентами экзамена.
2. Групповые консультации проводятся в установленные в расписании часы перед сдачей студентами экзамена.
3. Групповые консультации проводятся в установленные в расписании часы перед сдачей студентами экзамена.

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа 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	
<b>Знать:</b>					
области применения и назначение основных типов релейной защиты	ИД-2пк-6	+	+	+	Лабораторная работа/Защита лабораторных работ
назначение и принципы действия релейной защиты и автоматики, элементную базу, особенности использования источников оперативного тока	ИД-3пк-6	+			Контрольная работа/Контрольная работа №1 «Назначение и принципы построения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения»
<b>Уметь:</b>					
рассчитать параметры максимальной токовой защиты линий и токовой отсечки	ИД-1пк-6			+	Контрольная работа/Контрольная работа №3 «Расчет параметров токовых релейных защит»
анализировать режимы работы измерительных трансформаторов	ИД-3пк-6		+		Контрольная работа/Контрольная работа №2 «Измерительные трансформаторы»

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**8 семестр**

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 «Назначение и принципы построения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №2 «Измерительные трансформаторы» (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №3 «Расчет параметров токовых релейных защит» (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №8)*

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с Положением о Балльно-рейтинговой системе ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ": на основе семестровой составляющей оценки и оценки на экзамене.

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

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

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

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

1. Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления "Электроэнергетика" / В. А. Андреев . – 6-е изд., стер . – М. : Высшая школа, 2008 . – 639 с. - ISBN 978-5-06-004826-1 . ;
2. Киреева, Э. А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебник для среднего профессионального образования по специальности "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Э. А. Киреева, С. А. Цырук . – 7-е изд., перераб . – Москва : Академия, 2020 . – 320 с. – (Профессиональное образование) . - На обл.: Профессиональный модуль "Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации" . - ISBN 978-5-4468-8925-9 . ;
3. Темкина, Р. В. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Р. В. Темкина, О. О. Николаева, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 248 с. - ISBN 978-5-7046-2505-6 .  
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=11889>;
4. Андреев, В. А. Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах : учебное пособие для вузов по специальности "Электроснабжение" направления "Электроэнергетика" / В. А. Андреев . – М. : Высшая школа, 2008 . – 252 с. - ISBN 978-5-06-005828-4 . ;

5. Бодрухина, С. С. Микропроцессорная защита SEPAM. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по курсу "Автоматизация управления системами электроснабжения" по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / С. С. Бодрухина, М. Е. Вихров, А. А. Лапшин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2014 . – 32 с.;
6. Ершов А. М.- "Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 Кв", (2-е изд., перераб.), Издательство: "Инфра-Инженерия", Вологда, 2020 - (608 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/148385>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. SFT2841;
6. Master PDF Editor.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Журналы American Chemical Society - <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
12. Журналы American Institute of Physics - <https://www.scitation.org/>
13. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
14. База данных издательства Annual Reviews Science Collection - <https://www.annualreviews.org/>
15. База данных Association for Computing Machinery Digital Library - <https://dl.acm.org/about/content>
16. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
17. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
18. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
19. База данных INSPEC на платформе компании EBSCO Publishing - <http://search.ebscohost.com>
20. Журналы Institute of Physics (IOP), Великобритания - <https://iopscience.iop.org/>
21. Журналы научного общества Optical Society of America (OSA) - <https://www.osapublishing.org/about.cfm>
22. Патентная база Orbit Intelligence компании Questel - <https://www.orbit.com/>
23. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
24. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
25. Журналы Журналы Royal Society of Chemistry - <https://pubs.rsc.org/>

26. Журналы издательства SAGE Publication (Sage) - <https://journals.sagepub.com/>
27. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
28. Журналы научного общества Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
29. Коллекция журналов Taylor & Francis Group - <https://www.tandfonline.com/>
30. Журналы по химии Thieme Chemistry Package компании Georg Thieme Verlag KG - <https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html>
31. Журналы издательства Wiley - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
32. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
33. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
34. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
35. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
36. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
37. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
38. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
39. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>
40. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
41. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
42. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
43. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
44. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
45. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
46. Информиио - <https://www.informio.ru/>
47. АНО «Россия – страна возможностей» - <https://rsv.ru/education/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	ЭППЭ-25, Аудитория	стол преподавателя, стол, стол для оргтехники, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	ЭППЭ-21, Аудитория 21	стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	ЭППЭ-24, Лаборатория "Микропроцессорная защита и автоматика"	стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, колонки звуковые,

		мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	ЭППЭ-25, Аудитория	стол преподавателя, стол, стол для оргтехники, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	ЭППЭ-21, Аудитория 21	стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы релейной защиты и автоматики

(название дисциплины)

#### 8 семестр

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

- КМ-1 Контрольная работа №1 «Назначение и принципы построения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения» (Контрольная работа)  
 КМ-2 Контрольная работа №2 «Измерительные трансформаторы» (Контрольная работа)  
 КМ-3 Контрольная работа №3 «Расчет параметров токовых релейных защит» (Контрольная работа)  
 КМ-4 Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	14
1	Назначение, принцип построения и элементная база релейной защиты и автоматики систем электроснабжения					
1.1	Введение. Релейная защита: общие сведения, назначение, требования, основные элементы. Элементные базы устройств релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Логическая, сигнальная и исполнительная части релейной защиты. Цепи управления высоковольтным выключателем. Источники и схемы оперативного тока.		+			+
2	Измерительные трансформаторы в схемах релейной защиты					
2.1	Трансформаторы тока. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов тока и реле тока. Трансформаторы напряжения. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов напряжения и реле напряжения.			+		+
3	Токовые релейные защиты и устройства автоматики систем электроснабжения					
3.1	Токовые релейные защиты. Устройства автоматики систем электроснабжения.				+	+
Вес КМ, %:			20	20	30	30