

**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: Очно-заочная

**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.07.09</b>   |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b> | <b>9 семестр - 3;</b>   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>  | <b>108 часов</b>  |
| <b>Лекции</b>                            | <b>9 семестр - 16 часов;</b>                                    |
| <b>Практические занятия</b>              | <b>9 семестр - 16 часов;</b>                                    |
| <b>Лабораторные работы</b>               | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Консультации</b>                      | <b>9 семестр - 2 часа;</b>                                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>            | <b>9 семестр - 73,5 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>Промежуточная аттестация:</b>         |   |
| <b>Экзамен</b>                           | <b>9 семестр - 0,5 часа;</b>                                    |

**Москва 2024**

## 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   | Цырук С.А.                  |
|  | Идентификатор                                      | Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f |

С.А. Цырук

---

## 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:<br>- 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:<br>- 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:<br>- назначение и принципы действия релейной защиты и автоматики, элементную базу, особенности использования источников оперативного тока.<br><br>уметь:<br>- 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 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № 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 и принципы построения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Элементная база.   | 18                    | 9       | 4  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 10                | -                                 | <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b><br/>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 практическим занятиям:</u></b><br/>Подготовка к выполнению заданий на практических занятиях 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 текущему контролю:</u></b><br/>Изучение материалов и подготовка к контрольному мероприятию по разделу "Назначение и принципы построения</p> |
| 1.1   | Введение. Виды коротких замыканий в электрических сетях. Релейная защита: общие сведения, требования, структура, элементная база. Реле на электромеханической, полупроводниковой и микропроцессорной элементных базах. Источники и схемы оперативного тока. | 18                    |         | 4  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 10                                |   |

|     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
|     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   | релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Элементная база".<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[4], стр. 5-25, стр. 37-74   |
| 2   | Измерительные трансформаторы.   | 18 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | 10 | - | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br>Изучение материалов и подготовка к контрольному мероприятию по разделу "Измерительные трансформаторы".   |
| 2.1 | Трансформаторы тока. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов тока. Трансформаторы напряжения. Фильтры симметричных составляющих. | 18 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | 10 | - | <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b><br>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".<br><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br>Подготовка к выполнению заданий на практических занятиях по разделу "Измерительные трансформаторы".<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного теоретического материала по разделу "Измерительные трансформаторы".<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[4], стр. 146-174 |
| 3   | Устройство и принципы действия токовых релейных защит и автоматики систем электроснабжения.   | 36 | 8 | - | 8 | - | - | - | - | - | 20 | - | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного теоретического материала по разделу "Устройство и принципы действия токовых релейных защит и автоматики систем электроснабжения".   |
| 3.1 | Токовые релейные защиты. Устройства   | 36 | 8 | - | 8 | - | - | - | - | - | 20 | - | <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b><br>Изучение материалов и подготовка к   |

|                                     |       |    |   |    |   |   |   |   |     |    |      |  |   |
|-------------------------------------|-------|----|---|----|---|---|---|---|-----|----|------|--|---|
| автоматики систем электроснабжения. |       |    |   |    |   |   |   |   |     |    |      |  | <p>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".</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br/>Подготовка к выполнению заданий на практических занятиях по разделу "Устройство и принципы действия токовых релейных защит и автоматики систем электроснабжения".</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Изучение материалов и подготовка к контрольному мероприятию по разделу "Устройство и принципы действия токовых релейных защит и автоматики систем электроснабжения".</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[4], стр. 181-234<br/>[5], стр. 121-186</p> |
| Экзамен                             | 36.0  | -  | - | -  | - | 2 | - | - | 0.5 | -  | 33.5 |  |   |
| Всего за семестр                    | 108.0 | 16 | - | 16 | - | 2 | - | - | 0.5 | 40 | 33.5 |  |   |
| Итого за семестр                    | 108.0 | 16 | - | 16 |   | 2 |   | - | 0.5 |    | 73.5 |  |   |

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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 и принципы построения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Элементная база.

1.1. Введение. Виды коротких замыканий в электрических сетях. Релейная защита: общие сведения, требования, структура, элементная база. Реле на электромеханической, полупроводниковой и микропроцессорной элементных базах. Источники и схемы оперативного тока.

Введение в дисциплину. Нормальные, аномальные и аварийные режимы. Причины и виды коротких замыканий 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. Элементная база релейной защиты: электромеханическая, полупроводниковая, микропроцессорная.. 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, индукционный и магнитоэлектрический принципы действия. Примеры реле. Логическая часть релейной защиты на электромеханической элементной базе.. Полупроводниковая и микропроцессорная элементные базы релейных защит.. Назначение и основные требования к оперативному току в устройствах релейной защиты. Источники постоянного и переменного оперативного тока..

#### 2. Измерительные трансформаторы.

2.1. Трансформаторы тока. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов тока. Трансформаторы напряжения. Фильтры симметричных составляющих.

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.. Фильтры симметричных составляющих. Классификация и принцип действия устройств, выделяющих и реагирующих на симметричные составляющие токов и напряжений..

#### 3. Устройство и принципы действия токовых релейных защит и автоматики систем электроснабжения.

3.1. Токовые релейные защиты. Устройства автоматики систем электроснабжения.

Максимальная токовая защита (МТЗ), токовая отсечка (ТО), токовая направленная защита. Принцип действия, схемы, настройка реле, области применения.. Назначение и схемы устройств автоматического повторного включения (АПВ), автоматического включения резерва (АВР) и автоматической частотной разгрузки (АЧР)..



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

1. 1. Расчет токов короткого замыкания в системах электроснабжения.;
2. 2. Измерительные реле тока и напряжения.;
3. 3. Схемы соединений обмоток трансформаторов тока и реле тока.;
4. 4. Выбор трансформаторов тока для релейной защиты.;
5. 7. Взаимодействие устройств релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения.;
6. 6. Расчет параметров токовой отсечки (ТО).;
7. 5. Расчет параметров максимальной токовой защиты (МТЗ)..

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **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<br>(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         | +   |   |   | Контрольная работа/Контрольная работа №1 «Назначение и принципы построения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения». |
| 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**

**9 семестр**

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 №9)*

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 9 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. Кривенков, В. В. Релейная защита и автоматика энергосистем : учебное пособие по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика" / В. В. Кривенков ; ред. А. Ф. Дьяков ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2012 . – 164 с. - ISBN 978-5-7046-1377-0 .  
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=5007>;
3. 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.;
4. Чернобровов, Н. В. Релейная защита энергетических систем : Учебное пособие для энергетических специальностей средних профессиональных учебных заведений / Н. В. Чернобровов, В. А. Семенов . – М. : Энергоатомиздат, 1998 . – 800 с. - ISBN 5-283-01003-7 : 70.00 .;
5. 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. Acrobat Reader.

## 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. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
12. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
13. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
14. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
15. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>
16. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
17. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
18. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
19. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
20. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование                                | Оснащение  |
|---|--|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                                      | сервер, кондиционер  |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                                      | сервер, кондиционер  |
| 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,<br>компьютер персональный  |
| Учебные аудитории<br>для проведения<br>промежуточной<br>аттестации | Ж-120, Машинный зал<br>ИВЦ                     | сервер, кондиционер  |
| Помещения для<br>самостоятельной<br>работы                         | НТБ-201, Компьютерный<br>читальный зал         | стол компьютерный, стул, стол<br>письменный, вешалка для одежды,<br>компьютерная сеть с выходом в<br>Интернет, компьютер персональный,<br>принтер, кондиционер                           |
| Помещения для<br>консультирования                                  | ЭППЭ-22, Кабинет<br>сотрудников                | стол, стол для оргтехники, стул, шкаф<br>для документов, шкаф для одежды,<br>компьютерная сеть с выходом в<br>Интернет, многофункциональный<br>центр, компьютер персональный,<br>принтер |
| Помещения для<br>хранения<br>оборудования и<br>учебного инвентаря  | А-219/а, Кабинет<br>сотрудников каф.<br>"ЭППЭ" | кресло рабочее, стол для работы с<br>документами, шкаф для одежды, шкаф<br>для хранения инвентаря, тумба   |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы релейной защиты и автоматики

(название дисциплины)

## 9 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)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины   | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|---|------------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 6    | 12   | 14   |
| 1             | Назначение и принципы построения релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Элементная база.   |            |      |      |      |
| 1.1           | Введение. Виды коротких замыканий в электрических сетях. Релейная защита: общие сведения, требования, структура, элементная база. Реле на электромеханической, полупроводниковой и микропроцессорной элементных базах. Источники и схемы оперативного тока. |            | +    |      |      |
| 2             | Измерительные трансформаторы.   |            |      |      |      |
| 2.1           | Трансформаторы тока. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов тока. Трансформаторы напряжения. Фильтры симметричных составляющих.   |            |      | +    |      |
| 3             | Устройство и принципы действия токовых релейных защит и автоматики систем электроснабжения.   |            |      |      |      |
| 3.1           | Токовые релейные защиты. Устройства автоматики систем электроснабжения.   |            |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |   |            | 30   | 30   | 40   |