

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Управление высоковольтными электроэнергетическими объектам и комплексами

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

|  |   |
|--|---|
| <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.05</b>  |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                                   | <b>3 семестр - 4;</b>   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                                    | <b>144 часа</b>   |
| <b>Лекции</b>  | <b>3 семестр - 16 часов;</b>                                    |
| <b>Практические занятия</b>  | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Лабораторные работы</b>   | <b>3 семестр - 16 часов;</b>                                    |
| <b>Консультации</b>  | <b>3 семестр - 2 часа;</b>                                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>3 семестр - 109,5 часов;</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><br><b>Контрольная работа</b><br><b>Лабораторная работа</b> |   |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>   |   |
| <b>Экзамен</b>   | <b>3 семестр - 0,5 часа;</b>                                    |

**Москва 2025**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Жуликов С.С.                  |
|  | Идентификатор                                      | R80c76a64-ZhulikovSS-42c2a72f |

С.С. Жуликов

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Аграпонова Н.Л.               |
|  | Идентификатор                                      | R5cb2904d-DemchenkoNL-737fe09 |

Н.Л.  
Аграпонова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

|  |  |                              |
|--|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец   | Темников А.Г.                |
|  | Идентификатор                                      | Ra0abb123-TemnikovAG-2d4db00 |

А.Г. Темников

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** заключается в изучении высоковольтного оборудования объектов энергетики, методов и технических средств его диагностики, мероприятий по повышению надежности и снижению аварийности объектов энергетики.

### Задачи дисциплины

- формирование знания высоковольтного оборудования объектов энергетики, его устройства, принципа действия, выполняемых функций;
- изучение технических средств и методов диагностики высоковольтного оборудования в процессе эксплуатации, контролируемых параметров с учетом требований нормативно-технической документации;
- овладение анализом причин ухудшения параметров высоковольтного оборудования и способами повышения его надежности для снижения аварийности объектов энергетики..

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 принимать участие в проведении научных исследований в области объектов профессиональной деятельности (высоковольтных энергетических объектов и комплексов)  | ИД-3ПК-1 Демонстрирует понимание научных проблем в области функционирования высоковольтных энергетических объектов   | знать:<br>- методы и технические средства испытаний и диагностики ВО, контролируемые параметры и нормированные значения в соответствии с нормативно-технической документацией (НТД).<br><br>уметь:<br>- разрабатывать способы и мероприятия по повышению надежности ВО и реализовывать их на практике.  |
| ПК-2 Способен применять методы анализа, разрабатывать и обосновывать управленческие, проектные и технические решения при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности (высоковольтных энергетических объектов и комплексов) | ИД-3ПК-2 Демонстрирует знания в области управления проектами, технико-экономического обоснования проектных решений и управления персоналом на высоковольтных энергетических объектах | знать:<br>- виды и типы высоковольтного оборудования (ВО), применяемого на объектах энергетики, их устройство и основной принцип действия, выполняемые функции;<br>- наиболее характерные дефекты, выявляемые при диагностике ВО, причины ухудшения параметров ВО и последствия, к которым они могут привести.<br><br>уметь:<br>- определять параметры ВО объектов энергетики с учётом требований НТД и проводить анализ причин их ухудшения. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление высоковольтными электроэнергетическими объектам и комплексами (далее – ОПОП),

направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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     | Трансформаторное оборудование и изоляторы              | 30                    | 3       | 6  | 4   | -  | -            | - | -   | -  | -  | 20                | -                                 | <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b><br/>Проработка лекционного материала, выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №2 "Испытание опорных и проходных изоляторов"<br/><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br/>Изучение материалов по разделу "Трансформаторное оборудование и изоляторы", подготовка к контрольной работе №1 "Силовые трансформаторы: типы, конструктивное исполнение, особенности эксплуатации, жизненный цикл"<br/><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], 84-107<br/>[2], 658-712<br/>[3], 74-103<br/>[4], 658-712</p> |   |   |
| 1.1   | Трансформаторное оборудование и изоляторы              | 30                    |         | 6  | 4   | -  | -            | - | -   | -  | -  | 20                | -                                 |  |   |   |
| 2     | Высоковольтные кабели                                  | 21                    |         | 2  | 4   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 15                                |  | - | <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b><br/>Проработка лекционного материала, выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №1 "Методы и техника профилактических испытаний изоляции высоковольтного оборудования"<br/><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[2], 713-718<br/>[3], 208-216</p> |
| 2.1   | Высоковольтные кабели                                  | 21                    |         | 2  | 4   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 15                                |  | - |   |

|     |  |              |           |           |   |          |          |   |   |            |              |             |   |
|-----|--|--------------|-----------|-----------|---|----------|----------|---|---|------------|--------------|-------------|---|
|     |  |              |           |           |   |          |          |   |   |            |              |             | [4], 713-718<br>[5], 5-98   |
| 3   | Коммутационное оборудование и комплектные распределительные устройства | 24           | 4         | 4         | - | -        | -        | - | - | -          | 16           | -           | <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b><br>Проработка лекционного материала, выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №3 "Тепловизионный контроль высоковольтного оборудования"   |
| 3.1 | Коммутационное оборудование и комплектные распределительные устройства | 24           | 4         | 4         | - | -        | -        | - | - | -          | 16           | -           |   |
| 4   | Устройства защиты от перенапряжений                                    | 21           | 2         | 4         | - | -        | -        | - | - | -          | 15           | -           | <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b><br>Проработка лекционного материала, выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №4 "Испытание ограничителей перенапряжений нелинейных (ОПН)"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], 284-307<br>[6], 64-111 |
| 4.1 | Устройства защиты от перенапряжений                                    | 21           | 2         | 4         | - | -        | -        | - | - | -          | 15           | -           |   |
| 5   | Системы мониторинга высоковольтного оборудования                       | 12           | 2         | -         | - | -        | -        | - | - | -          | 10           | -           | <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br>Изучение материалов по разделу "Системы мониторинга высоковольтного оборудования", подготовка к контрольной работе №2 "Системы мониторинга высоковольтного оборудования"  |
| 5.1 | Системы мониторинга высоковольтного оборудования                       | 12           | 2         | -         | - | -        | -        | - | - | -          | 10           | -           |   |
|     | Экзамен  | 36.0         | -         | -         | - | -        | 2        | - | - | 0.5        | -            | 33.5        |   |
|     | <b>Всего за семестр</b>  | <b>144.0</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | - | -        | <b>2</b> | - | - | <b>0.5</b> | <b>76</b>    | <b>33.5</b> |   |
|     | <b>Итого за семестр</b>  | <b>144.0</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | - | <b>2</b> | -        | - | - | <b>0.5</b> | <b>109.5</b> |             |   |

**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. Трансформаторное оборудование и изоляторы

#### 1.1. Трансформаторное оборудование и изоляторы

Типы силовых трансформаторов, их конструктивное исполнение и особенности эксплуатации. Жизненный цикл трансформатора, понятие остаточного ресурса. Основные цели диагностики, виды и периодичность испытаний. Виды дефектов, причины возникновения, развитие дефектов в процессе эксплуатации. Комплексное диагностическое обследование трансформаторов. Физико-химический анализ масла, хроматографический анализ растворенных в масле газов. Электрические испытания. Методы определения степени старения бумажной изоляции. Маркеры старения. Методы мембранной фильтрации и ИК-спектроскопии. Методы измерения частичных разрядов. Акустическое, вибрационное и тепловизионное обследования. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Конструктивное исполнение. Объем и нормы испытаний. Изоляторы. Конструктивное исполнение. Объем и нормы испытаний. Характерные дефекты и причины их возникновения при эксплуатации..

### 2. Высоковольтные кабели

#### 2.1. Высоковольтные кабели

Типы высоковольтных кабелей, их конструктивное исполнение и особенности эксплуатации. Жизненный цикл кабеля. Объем и нормы испытаний. Виды дефектов, причины их возникновения, развитие дефектов в процессе эксплуатации. Мобильные установки для испытания высоковольтных кабелей. Методы испытания кабелей: на сверхнизкой частоте, на частоте 20-300 Гц, с помощью демпфированного переменного напряжения, методом 24-часового воздействия рабочего напряжения. Преимущества и недостатки методов. Методы измерения частичных разрядов в кабелях..

### 3. Коммутационное оборудование и комплектные распределительные устройства

#### 3.1. Коммутационное оборудование и комплектные распределительные устройства

Коммутационные защитные аппараты: масляные, воздушные, вакуумные и элегазовые выключатели. Конструктивное исполнение и эксплуатационные характеристики. Методы контроля состояния, объем и нормы испытаний. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Конструктивное исполнение. Нормы испытаний. 2 Виды комплектных распределительных устройств (КРУ), особенности их конструкции и эксплуатации. Типы коммутационных аппаратов, применяемые в КРУ внутренней установки, их достоинства и недостатки. КРУ с твердой изоляцией, достоинства и недостатки. Методика рентгенографического обследования высоковольтных выключателей.

### 4. Устройства защиты от перенапряжений

#### 4.1. Устройства защиты от перенапряжений

Искровые промежутки, роговые, трубчатые и вентильные разрядники. Конструктивное исполнение. Объем и нормы испытаний. Ограничители перенапряжений нелинейные без искровых промежутков (ОПН). Характерные дефекты ОПН и причины их возникновения..

### 5. Системы мониторинга высоковольтного оборудования

#### 5.1. Системы мониторинга высоковольтного оборудования

Системы мониторинга (СМ) высоковольтного оборудования. Основная цель использования СМ. Структура и принцип действия. Анализ результатов мониторинга.. Перевод оборудования на обслуживание по техническому состоянию..

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

не предусмотрено

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Лабораторная работа №1 «Методы и техника профилактических испытаний изоляции высоковольтного оборудования»;
2. Лабораторная работа №3 «Тепловизионный контроль высоковольтного оборудования»;
3. Лабораторная работа №2 «Испытание опорных и проходных изоляторов»;
4. Лабораторная работа №4 «Испытание ограничителей перенапряжений нелинейных (ОПН)».

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов раздела "Трансформаторное оборудование и изоляторы"
2. Обсуждение материалов раздела "Высоковольтные кабели"
3. Обсуждение материалов раздела "Коммутационное оборудование и комплектные распределительные устройства"
4. Обсуждение материалов раздела "Устройства защиты от перенапряжений"
5. Обсуждение материалов раздела "Системы мониторинга высоковольтного оборудования"

### **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<br>(тип и наименование)   |
|---|------------------|---|---|---|---|---|--|
|   |                  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
| <b>Знать:</b>   |                  |   |   |   |   |   |  |
| методы и технические средства испытаний и диагностики ВО, контролируемые параметры и нормированные значения в соответствии с нормативно-технической документацией (НТД) | ИД-3ПК-1         | +   | + | + |   |   | <p>Контрольная работа/Контрольная работа «Силовые трансформаторы: типы, конструктивное исполнение, особенности эксплуатации, жизненный цикл»</p> <p>Лабораторная работа/Лабораторная работа №1 «Методы и техника профилактических испытаний изоляции высоковольтного оборудования»</p> <p>Лабораторная работа/Лабораторная работа №2 «Испытание опорных и проходных изоляторов»</p> <p>Лабораторная работа/Лабораторная работа №3 «Тепловизионный контроль высоковольтного оборудования»</p> |
| наиболее характерные дефекты, выявляемые при диагностике ВО, причины ухудшения параметров ВО и последствия, к которым они могут привести                                | ИД-3ПК-2         | +   | + | + | + |   | <p>Контрольная работа/Контрольная работа «Силовые трансформаторы: типы, конструктивное исполнение, особенности эксплуатации, жизненный цикл»</p> <p>Лабораторная работа/Лабораторная работа №1 «Методы и техника профилактических испытаний изоляции высоковольтного оборудования»</p> <p>Лабораторная работа/Лабораторная работа №2 «Испытание опорных и проходных изоляторов»</p>  |

|  |          |   |   |   |   |   |   |
|--|----------|---|---|---|---|---|---|
|  |          |   |   |   |   |   | Лабораторная работа/Лабораторная работа №3<br>«Тепловизионный контроль высоковольтного оборудования»  |
| виды и типы высоковольтного оборудования (ВО), применяемого на объектах энергетики, их устройство и основной принцип действия, выполняемые функции | ИД-3ПК-2 | + | + | + | + |   | Контрольная работа/Контрольная работа<br>«Силовые трансформаторы: типы, конструктивное исполнение, особенности эксплуатации, жизненный цикл»<br><br>Лабораторная работа/Лабораторная работа №1<br>«Методы и техника профилактических испытаний изоляции высоковольтного оборудования»<br><br>Лабораторная работа/Лабораторная работа №2<br>«Испытание опорных и проходных изоляторов»<br><br>Лабораторная работа/Лабораторная работа №3<br>«Тепловизионный контроль высоковольтного оборудования» |
| <b>Уметь:</b>  |          |   |   |   |   |   |   |
| разрабатывать способы и мероприятия по повышению надежности ВО и реализовывать их на практике  | ИД-3ПК-1 |   |   |   |   | + | Контрольная работа/Контрольная работа<br>«Системы мониторинга высоковольтного оборудования»   |
| определять параметры ВО объектов энергетики с учётом требований НТД и проводить анализ причин их ухудшения   | ИД-3ПК-2 | + | + | + | + | + | Контрольная работа/Контрольная работа<br>«Системы мониторинга высоковольтного оборудования»   |

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

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

#### **3 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. Лабораторная работа №1 «Методы и техника профилактических испытаний изоляции высоковольтного оборудования» (Лабораторная работа)
2. Лабораторная работа №2 «Испытание опорных и проходных изоляторов» (Лабораторная работа)
3. Лабораторная работа №3 «Тепловизионный контроль высоковольтного оборудования» (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа «Силовые трансформаторы: типы, конструктивное исполнение, особенности эксплуатации, жизненный цикл» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа «Системы мониторинга высоковольтного оборудования» (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Экзамен (Семестр №3)*

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

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

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

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

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

1. Быстрицкий, Г. Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов : Учебное пособие для вузов по специальности 181300 - Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений направления 654000 - Электротехника, электромеханика и электротехнологии для средних специальных учреждений по специальностям 1000 - Энергетика, 1800 - Электротехника, 2913 - Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин . – М. : Академия, 2003 . – 176 с. – (Высшее образование) . - ISBN 5-7695-1143-5 .;
2. Бортник И.М. , Белогловский А. А., Верещагин И. П., Вершинин Ю. Н.- "Электрофизические основы техники высоких напряжений", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2016 - (704 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72343;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72343)
3. Техника высоких напряжений : Учебник для электротехнических и электроэнергетических специальностей вузов / Л. Ф. Дмоховская, и др. ; Общ. ред. Д. В. Разевиг . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Энергия, 1976 . – 488 с.;

4. Электрофизические основы техники высоких напряжений : учебник для вузов по направлению "Электроэнергетика" / И. М. Бортник, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") ; общ. ред. И. П. Верещагин . – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 732 с. - Победитель Всероссийского конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по энергетике 2017 года . - ISBN 978-5-7046-1938-3 . <http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10742>;
5. Ларина, Э. Т. Силовые кабели и кабельные линии : Учебное пособие для втузов по специальности "Электроизоляционная и кабельная техника" / Э. Т. Ларина . – М. : Энергия, 1984 . – 368 с.;
6. Ограничители перенапряжений в электроустановках 6-750 кВ : Методическое и справочное пособие / М. А. Аронов, и др. – М. : Знак, 2001 . – 240 с..

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

## 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. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
13. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
14. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование | Оснащение   |
|---|-------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Г-200, Учебная аудитория      | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, мультимедийный проектор, экран |
|   | Д-207, Учебная аудитория      | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая                           |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Д-205, Учебная аудитория      | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая                           |
|   | Д-207, Учебная аудитория      | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая                           |
| Учебные аудитории для   | Д-207, Учебная                | парта со скамьей, стол преподавателя, стул,   |

|   |                                     |  |
|---|-------------------------------------|--|
| проведения лабораторных занятий                           | аудитория                           | доска меловая  |
|   | ВВ Зал,<br>Лаборатория<br>каф. ТЭВН | стеллаж, стол, стул, оборудование для экспериментов, оборудование учебное  |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Д-207, Учебная аудитория            | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая  |
| Помещения для самостоятельной работы                      | НТБ-303,<br>Лекционная аудитория    | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования                            | Д-207, Учебная аудитория            | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая  |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря  | Д-12, Кладовая                      | стеллаж, стол, стул  |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Эксплуатация высоковольтного оборудования

(название дисциплины)

#### 3 семестр

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

- КМ-1 Контрольная работа «Силовые трансформаторы: типы, конструктивное исполнение, особенности эксплуатации, жизненный цикл» (Контрольная работа)
- КМ-2 Контрольная работа «Системы мониторинга высоковольтного оборудования» (Контрольная работа)
- КМ-3 Лабораторная работа №1 «Методы и техника профилактических испытаний изоляции высоковольтного оборудования» (Лабораторная работа)
- КМ-4 Лабораторная работа №2 «Испытание опорных и проходных изоляторов» (Лабораторная работа)
- КМ-5 Лабораторная работа №3 «Тепловизионный контроль высоковольтного оборудования» (Лабораторная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины  | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 4    | 8    | 10   | 12   | 14   |
| 1             | Трансформаторное оборудование и изоляторы                              |            |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Трансформаторное оборудование и изоляторы                              |            | +    | +    | +    | +    | +    |
| 2             | Высоковольтные кабели  |            |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Высоковольтные кабели  |            | +    | +    | +    | +    | +    |
| 3             | Коммутационное оборудование и комплектные распределительные устройства |            |      |      |      |      |      |
| 3.1           | Коммутационное оборудование и комплектные распределительные устройства |            | +    | +    | +    | +    | +    |
| 4             | Устройства защиты от перенапряжений                                    |            |      |      |      |      |      |
| 4.1           | Устройства защиты от перенапряжений                                    |            | +    | +    | +    | +    | +    |
| 5             | Системы мониторинга высоковольтного оборудования                       |            |      |      |      |      |      |
| 5.1           | Системы мониторинга высоковольтного оборудования                       |            | +    | +    | +    | +    | +    |
| Вес КМ, %:    |  |            | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |