

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: Высоковольтные электротехнологии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И
КОМПЛЕКСЫ

| | |
|--|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.10.02.01 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3 семестр - 5; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 180 часов |
| Лекции | 3 семестр - 32 часа; |
| Практические занятия | 3 семестр - 16 часов; |
| Лабораторные работы | 3 семестр - 16 часов; |
| Консультации | 3 семестр - 2 часа; |
| Самостоятельная работа | 3 семестр - 113,5 часов; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: | |
| Контрольная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Экзамен | 3 семестр - 0,5 часа; |

Москва 2026

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|---|--|----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Лысов Н.Ю. |
| | Идентификатор | Re94f0ba9-LysovNY-9dc0f249 |

Н.Ю. Лысов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Лебедева Н.А. |
| | Идентификатор | R75716a03-LebedevaNA-9930664 |

Н.А. Лебедева

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: состоит в изучении типов электрофизических установок высокого напряжения, методов и видов испытаний электроэнергетического и другого оборудования, способов измерения испытательных напряжений и токов.

Задачи дисциплины

- изучение видов накопителей энергии, применяемых в высоковольтных электрофизических установках;
- изучение основных видов высоковольтных электрофизических установок, применяемых при проведении экспериментальных исследований;
- обучение методам расчета режимов работы электрофизических установок, определения параметров элементов по заданным характеристикам установок;
- изучение методов и способов измерений в высоковольтных электрофизических установках.

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 электротехнологий) | ИД-5 _{ПК-1} Демонстрирует знание основных подходов к методам проведения экспериментальных исследований в области высоковольтных электротехнологий, обработки, анализа и интерпретации полученных результатов | знать: - основные виды высоковольтных электрофизических установок, применяемых при проведении экспериментальных исследований; - методы и способы измерений в высоковольтных электрофизических установках; - источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по высоковольтным электрофизическим установкам и комплексам и областям их использования в электроэнергетике и электротехнике; - основные виды накопителей энергии, применяемых в высоковольтных электрофизических установках. уметь: - анализировать информацию о новых направлениях применения высоковольтных электрофизических установок и комплексов в электроэнергетике и электротехнике; - самостоятельно рассчитывать режимы работы электрофизических установок; - осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые элементы высоковольтных электрофизических установок и комплексов; - самостоятельно определять параметры |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--------------------------------|--|--|
| | | элементов по заданным характеристикам установок; - использовать компьютерные программы для проведения расчётов высоковольтных электрофизических установок и комплексов. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Высоковольтные электротехнологии (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основные понятия теории электрических разрядов в газах
- знать основные законы физики и электротехники
- знать методы решения сложных математических задач
- знать основы проведения эксперимента
- знать основные понятия теории электрического поля и его уравнения
- знать природу электромагнитного поля и электрофизических явлений с ним связанных
- уметь применять полученные ранее знания
- уметь обращаться с элементарной измерительной техникой
- уметь систематизировать и обрабатывать полученные в ходе эксперимента результаты, в том числе с получением статистических данных
- уметь анализировать информацию о новых электрофизических устройствах и комплексах в области высоковольтных электротехнологий

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 5 зачетных единиц, 180 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 | Введение | 10 | 3 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 8 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Подготовка к контрольной работе №1 <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 7-68 | |
| 1.1 | Введение | 10 | | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 8 | - | | |
| 2 | Накопители энергии в высоковольтных электрофизических установках | 24 | | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Подготовка к контрольной работе №1 |
| 2.1 | Накопители энергии в высоковольтных электрофизических установках | 24 | | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | |
| 3 | Высоковольтные электрофизические установки | 32 | | 8 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Подготовка к защите лабораторных работ №1-4 <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Подготовка к контрольной работе №1 <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 69-199 [4], 6-64 |
| 3.1 | Высоковольтные электрофизические установки | 32 | | 8 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | |
| 4 | Измерение высоких напряжений в электрофизических установках | 32 | | 8 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Подготовка к защите лабораторных работ №1-4 <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Подготовка к контрольной работе №2 <u>Изучение материалов литературных источников:</u> |
| 4.1 | Измерение высоких напряжений в | 32 | | 8 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|------------|--------------|-----------|-------------|--|
| | электрофизических установках | | | | | | | | | | | | <u>источников:</u> [1], 9-145, 171-182 [3], 80-196 |
| 5 | Измерение сильных токов в электрофизических установках | 24 | 4 | 4 | 2 | - | - | - | - | - | 14 | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Подготовка к защите лабораторных работ №1-4 <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Подготовка к контрольной работе №2 |
| 5.1 | Измерение сильных токов в электрофизических установках | 24 | 4 | 4 | 2 | - | - | - | - | - | 14 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 149-182 |
| 6 | Спецвопросы измерений в электрофизических установках | 22 | 6 | 4 | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Подготовка к защите лабораторных работ №1-4 <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Подготовка к контрольной работе №2 |
| 6.1 | Спецвопросы измерений в электрофизических установках | 22 | 6 | 4 | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 184-230 |
| | Экзамен | 36.0 | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.5 | - | 33.5 | |
| | Всего за семестр | 180.0 | 32 | 16 | 16 | - | 2 | - | - | 0.5 | 80 | 33.5 | |
| | Итого за семестр | 180.0 | 32 | 16 | 16 | 2 | - | - | 0.5 | 113.5 | | | |

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. Введение

1.1. Введение

Цели, задачи и применения электрофизических установок высокого напряжения. Виды применяемых высоких напряжений и сильных токов. Общая схема установок..

2. Накопители энергии в высоковольтных электрофизических установках

2.1. Накопители энергии в высоковольтных электрофизических установках

Типы накопителей энергии и их характеристики. Предельно возможные значения запасаемой энергии. Ударные и униполярные генераторы. Контур Горева. Получение токов большой длительности с помощью конденсаторных и аккумуляторных батарей. Емкостные накопители энергии. Режимы разряда, схема разрядной цепи, к.п.д. зарядных устройств. Увеличение тока в емкостных накопителях энергии. Индуктивные накопители энергии. Процессы зарядки и разряда в индуктивных накопителях энергии. Области применения и к.п.д. зарядных устройств индуктивных накопителей. Принципы умножения тока в индуктивных накопителях энергии. Применение сверхпроводимости в индуктивных накопителях. Проблемы коммутации тока и особенности аварийных режимов. Принцип работы и особенности взрывомагнитных генераторов импульсных токов. Гибридные генераторы. Получение импульсов напряжения и тока специальной формы..

3. Высоковольтные электрофизические установки

3.1. Высоковольтные электрофизические установки

Ускорители макрочастиц. Рельсотроны, индукционные ускорители. Ускорители элементарных частиц и электронных пучков. Импульсные и исследовательские термоядерные установки. Генераторы рентгеновских, сверхвысокочастотных и сверхширокополосных импульсов. Мощные лазеры..

4. Измерение высоких напряжений в электрофизических установках

4.1. Измерение высоких напряжений в электрофизических установках

Применение измерительного прибора с добавочным резистором или конденсатором для измерений постоянных и переменных высоких напряжений. Применение шаровых разрядников для измерений высоких напряжений. Электростатические и пиковые вольтметры. Делители высоких напряжений. Омические делители напряжения. Емкостные делители напряжения. Смешанные делители напряжения. Влияние присоединений на искажение сигнала. Частотные характеристики делителей высоких напряжений и реакция на прямоугольный импульс. Согласование измерительных кабелей в схемах с делителями напряжений..

5. Измерение сильных токов в электрофизических установках

5.1. Измерение сильных токов в электрофизических установках

Токовые шунты. Погрешности измерений, влияние присоединений, типовые конструкции. Измерения импульсных токов с помощью воздушного трансформатора тока. Параметры интегрирующих цепей. Применение эффекта Холла для измерения тока..

6. Специальные измерения в электрофизических установках

6.1. Спецвопросы измерений в электрофизических установках

Измерения напряженностей электрического и магнитного полей. Флюксметры. Принцип работы и характеристики фотоэлектронных умножителей. Электронно-оптические преобразователи. Принцип работы, основные характеристики и возможности цифровых осциллографов. Причины возникновения помех при измерениях в электрофизических лабораториях высокого напряжения и способы борьбы с ними. Нетрадиционные способы измерения напряжения и тока..

3.3. Темы практических занятий

1. Предельно возможные значения запасаемой энергии.;
2. Контур Горева;
3. Мощные лазеры.;
4. Емкостные накопители энергии;
5. Индуктивные накопители энергии;
6. Делители высоких напряжений.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Измерение параметров быстрых токовых импульсов;
2. Измерение сильных токов. Погрешности измерений, влияние присоединений, типовые конструкции;
3. Измерение высоких напряжений;
4. Измерения напряженностей электрического и магнитного полей..

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов в рамках подготовки к сдаче экзамена по дисциплине.
2. Консультации проводятся по разделу "Накопители энергии в высоковольтных электрофизических установках"
3. Обсуждение материалов в рамках подготовки к сдаче экзамена по дисциплине.
4. Обсуждение материалов в рамках подготовки к сдаче экзамена по дисциплине.
5. Обсуждение материалов в рамках подготовки к сдаче экзамена по дисциплине.
6. Обсуждение материалов в рамках подготовки к сдаче экзамена по дисциплине.

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 | 4 | 5 | 6 | |
| Знать: | | | | | | | | |
| основные виды накопителей энергии, применяемых в высоковольтных электрофизических установках | ИД-5ПК-1 | | + | | | | | Контрольная работа/Контрольная работа № 2 |
| источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по высоковольтным электрофизическим установкам и комплексам и областях их использования в электроэнергетике и электротехнике | ИД-5ПК-1 | + | + | | | | | Контрольная работа/Контрольная работа № 1 |
| методы и способы измерений в высоковольтных электрофизических установках | ИД-5ПК-1 | | + | + | + | | | Контрольная работа/Контрольная работа № 2 |
| основные виды высоковольтных электрофизических установок, применяемых при проведении экспериментальных исследований | ИД-5ПК-1 | | | | + | + | + | Контрольная работа/Контрольная работа № 1 |
| Уметь: | | | | | | | | |
| использовать компьютерные программы для проведения расчётов высоковольтных электрофизических установок и комплексов | ИД-5ПК-1 | | | | | | + | Контрольная работа/Контрольная работа № 3 |
| самостоятельно определять параметры элементов по заданным характеристикам установок | ИД-5ПК-1 | | | | | + | | Контрольная работа/Контрольная работа № 1 |
| осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые элементы высоковольтных электрофизических установок и комплексов | ИД-5ПК-1 | + | | | | | | Контрольная работа/Контрольная работа № 1 |
| самостоятельно рассчитывать режимы работы электрофизических установок | ИД-5ПК-1 | | | + | | | | Контрольная работа/Контрольная работа № 3 |

| | | | | | | | | |
|---|----------------------|--|--|--|--|--|---|---|
| анализировать информацию о новых направлениях применения высоковольтных электрофизических установок и комплексов в электроэнергетике и электротехнике | ИД-5 _{ПК-1} | | | | | | + | Контрольная работа/Контрольная работа № 2 |
|---|----------------------|--|--|--|--|--|---|---|

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: Письменная работа

1. Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №1 (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №3 (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №3)

Итоговая оценка по курсу выставляется на основании балльно-рейтинговой системы

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. Шваб, А. Измерения на высоком напряжении: Измерительные приборы и способы измерения : пер. с нем. / А. Шваб. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 264 с.;
2. Высоковольтные электротехнологии : Учебное пособие для вузов по курсу "Основы электротехнологии" / О. А. Аношин, и др., Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Ред. И. П. Верещагин. – М. : Изд-во МЭИ, 2000. – 204 с. – ISBN 5-7046-0535-4.;
3. Куффель, Е. Техника и электрофизика высоких напряжений : учебно-справочное руководство : пер. с англ. / Е. Куффель, В. Цаенгль, Дж. Куффель. – Долгопрудный : Интеллект, 2011. – 520 с. – ISBN 978-5-91559-053-2.;
4. П. А. Юриков- "Перенапряжения и электрическая прочность высоковольтной изоляции", Издательство: "Энергия", Москва, Ленинград, 1964 - (72 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118034>.

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);
4. Scilab;
5. 7-zip.

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
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 Institute of Physics - <https://www.scitation.org/>
12. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
13. База данных издательства Annual Reviews Science Collection - <https://www.annualreviews.org/>
14. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
15. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
16. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
17. База данных INSPEC на платформе компании EBSCO Publishing - <http://search.ebscohost.com>
18. Журналы Institute of Physics (IOP), Великобритания - <https://iopscience.iop.org/>
19. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
20. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
21. Журналы Журналы Royal Society of Chemistry - <https://pubs.rsc.org/>
22. Журналы издательства SAGE Publication (Sage) - <https://journals.sagepub.com/>
23. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
24. Журналы научного общества Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
25. Коллекция журналов Taylor & Francis Group - <https://www.tandfonline.com/>
26. Журналы издательства Wiley - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
27. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
28. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
29. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
30. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
31. 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 | Д-5, Научно-учебная лаборатория, кафедра аудиторная | парта, стол преподавателя, стул, экран, доска маркерная передвижная, лабораторный стенд, компьютер персональный, кондиционер |
| | Д-205, Учебная аудиторная | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Д-5, Научно-учебная лаборатория, кафедра аудиторная | парта, стол преподавателя, стул, экран, доска маркерная передвижная, лабораторный стенд, компьютер |

| | | |
|---|---|--|
| | аудитория Д-205, Учебная аудитория | персональный, кондиционер парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | Д-5, Научно-учебная лаборатория, кафедральная аудитория | парта, стол преподавателя, стул, экран, доска маркерная передвижная, лабораторный стенд, компьютер персональный, кондиционер |
| | ВВ Зал, Научно-испытательная лаборатория | стеллаж, стол, стул, оборудование для экспериментов, оборудование учебное |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Д-205, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| 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 | Д-205, 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**Высоковольтные электрофизические установки и комплексы**

(название дисциплины)

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

КМ-1 Контрольная работа №1 (Контрольная работа)

КМ-2 Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)

КМ-3 Контрольная работа №3 (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|--|------------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 5 | 11 | 15 |
| 1 | Введение | | | | |
| 1.1 | Введение | | + | | |
| 2 | Накопители энергии в высоковольтных электрофизических установках | | | | |
| 2.1 | Накопители энергии в высоковольтных электрофизических установках | | + | + | |
| 3 | Высоковольтные электрофизические установки | | | | |
| 3.1 | Высоковольтные электрофизические установки | | | + | + |
| 4 | Измерение высоких напряжений в электрофизических установках | | | | |
| 4.1 | Измерение высоких напряжений в электрофизических установках | | + | + | |
| 5 | Измерение сильных токов в электрофизических установках | | | | |
| 5.1 | Измерение сильных токов в электрофизических установках | | + | | |
| 6 | Спецвопросы измерений в электрофизических установках | | | | |
| 6.1 | Спецвопросы измерений в электрофизических установках | | + | + | + |
| Вес КМ, %: | | | 20 | 45 | 35 |