

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
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНИКЕ И
ЭЛЕКТРОФИЗИКЕ ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ И
ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯХ

| | |
|--|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.01 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 1 семестр - 5; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 180 часов |
| Лекции | 1 семестр - 32 часа; |
| Практические занятия | 1 семестр - 16 часов; |
| Лабораторные работы | 1 семестр - 16 часов; |
| Консультации | 1 семестр - 2 часа; |
| Самостоятельная работа | 1 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 Лабораторная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Экзамен | 1 семестр - 0,5 часа; |

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Черненский Л.Л. |
| | Идентификатор | R981cb642-ChernenskyLL-5722fea |

Л.Л. Черненский

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: заключается в изучении программного обеспечения MATLAB и Simulink, как современных инструментов обработки и анализа результатов экспериментов и для математического моделирования электрофизических процессов в области техники и электрофизики высоких напряжений (ТЭВН) и высоковольтных электротехнологий (ВВЭТ).

Задачи дисциплины

- освоение языка программирования в среде MATLAB;
- освоение приёмов и средств создания графического интерфейса пользователя в среде MATLAB;
- освоение основных понятий, этапов и средств проведения вычислительных экспериментов в среде MATLAB, как современного метода исследования электрофизических процессов в ТЭВН и ВВЭТ;
- приобретение навыков использования программного обеспечения MATLAB и Simulink для решения задач в области ТЭВН и ВВЭТ.

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-4 _{ПК-1} Демонстрирует знания и умения использовать информационные технологии в научных и прикладных исследованиях в области высоковольтных электротехнологий | знать: - программное обеспечение MATLAB и Simulink, как современные инструменты для математического моделирования процессов в задачах ТЭВН и ВВЭТ, обработки и анализа его результатов; - основные приёмы и средства создания графического интерфейса пользователя в MATLAB; - язык программирования MATLAB. уметь: - создавать в среде MATLAB программы для научных расчётов в области ТЭВН и ВВЭТ, оценивать и представлять результаты выполненных расчётов; - создавать графический интерфейс пользователя этих программ средствами MATLAB. |

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.

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 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 | Основы работы в среде MATLAB | 17 | 1 | 6 | - | 3 | - | - | - | - | - | 8 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Основы работы в среде MATLAB" и подготовка к контрольной работе №1 <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 17-142 [3], п. 1-2, 4-5, 10, 11, 13, 16 [4], стр. 12-28, 47-67 | |
| 1.1 | Основы работы в среде MATLAB | 17 | | 6 | - | 3 | - | - | - | - | - | 8 | - | | |
| 2 | Основы программирования в среде MATLAB | 12 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 8 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Основы программирования в среде MATLAB" и подготовка к контрольной работе №2 <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 185-269 [3], п. 8-9, 17-19 [4], стр. 145-178 |
| 2.1 | Основы программирования в среде MATLAB | 12 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 3 | Визуализация данных в среде MATLAB | 14 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 8 | - | <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторным работам №1 и №2 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Визуализация данных в среде MATLAB" материалу. <u>Подготовка к контрольной работе:</u> |
| 3.1 | Визуализация данных в среде MATLAB | 14 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 8 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | Изучение материалов по разделу "Визуализация данных в среде MATLAB" и подготовка к контрольной работе №2 <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 143-184, 333-355 [3], п. 3, 6-7 [4], стр. 31-44, 69-82 |
| 4 | Решение типовых вычислительных задач в MATLAB | 35 | 8 | 6 | 5 | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работ №1 и №2 |
| 4.1 | Решение типовых вычислительных задач в MATLAB | 35 | 8 | 6 | 5 | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Решение типовых вычислительных задач в MATLAB" и подготовка к контрольной работе №2 <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 270-332 [3], п. 14, 15 [4], стр. 85-108, 209-226 [5], стр. 100-157 |
| 5 | Разработка программ с графическим пользовательским интерфейсом | 40 | 6 | 8 | 2 | - | - | - | - | - | 24 | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы №3 |
| 5.1 | Разработка программ с графическим пользовательским интерфейсом | 40 | 6 | 8 | 2 | - | - | - | - | - | 24 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], стр. 181-207 |
| 6 | Среда визуального моделирования Simulink | 26 | 6 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Среда визуального моделирования Simulink" |
| 6.1 | Среда визуального моделирования Simulink | 26 | 6 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 10-279 [4], стр. 297-304 [5], стр. 100-157 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|-------|--|----|----|----|---|---|---|---|-----|-------|------|--|
| | 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; 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. Основы работы в среде MATLAB

1.1. Основы работы в среде MATLAB

Интерфейс среды MATLAB. Работа в командном окне среды MATLAB. Основные типы данных в MATLAB. Векторы, матрицы и многомерные массивы. Индексирование массивов.. Функции для работы с числовыми значениями. Агрегатные функции. Функции для работы с массивами символов.. Работа с массивами структур. Работа с массивами ячеек. Тип данных table и функции для работы с данными типа table..

2. Основы программирования в среде MATLAB

2.1. Основы программирования в среде MATLAB

Виды функций в среде MATLAB. Анонимные функции. Особенности использования скриптов в среде MATLAB. Пользовательские функции.. Конструкции языка программирования среды MATLAB: циклы, операторы ветвления. Отладка пользовательских программ как средство обнаружения, локализации и устранения ошибок в исходном коде..

3. Визуализация данных в среде MATLAB

3.1. Визуализация данных в среде MATLAB

Построение графиков функций одной и двух переменных. Диаграммы. Гистограммы. Анимационные графики. Оформление графиков. Изменение внешнего вида графического представления данных в MATLAB. Работа с графическими окнами, осями и другими элементами графического окна..

4. Решение типовых вычислительных задач в MATLAB

4.1. Решение типовых вычислительных задач в MATLAB

Типовые вычислительные задачи, характерные для ТЭВН и ВВЭТ.. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Обращение матрицы. Обусловленность СЛАУ и устойчивость её решения. Решение нелинейных уравнений и их систем.. Нахождение нулей функции. Решение задач оптимизации для функций одной и нескольких переменных.. Интерполяция и приближение функций одной и нескольких переменных.. Представление полиномов в MATLAB и функции для работы с ними.. Аппроксимация функции степенным многочленом.. Вычисление определённых интегралов функций одной переменной.. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и их систем в среде MATLAB. Сравнительный анализ основных функций-«решателей» ОДУ и их систем..

5. Разработка программ с графическим пользовательским интерфейсом

5.1. Разработка программ с графическим пользовательским интерфейсом

Введение в событийно-ориентированное программирование. Основные принципы разработки графического интерфейса пользователя (GUI). Особенности выполнения GUI-программы. Элементы управления (интерфейсные элементы) системы MATLAB. Динамическое создание интерфейсных элементов. Среда проектирования интерфейса GUIDE. Обработка реакции на событие (функции обратного вызова). Стандартные диалоговые окна. Использование appDesigner для создания GUI-программ в современных версиях MATLAB..

6. Среда визуального моделирования Simulink

6.1. Среда визуального моделирования Simulink

Параметры системы Simulink. Основные блоки системы Simulink. Подсистемы, маскирование подсистем, создание пользовательских блоков. Интерфейс программы MATLAB с системой Simulink. Библиотека SimPowerSystems (в современных версиях MATLAB носит название Simscape Electrical). Решение задач ТЭВН с помощью Simulink и Simscape Electrical (ранее SimPowerSystems)..

3.3. Темы практических занятий

1. Работа с файлами и папками.;
2. Визуализация данных в MATLAB.;
3. Использование Simulink при решении задач ТЭВН и ВВЭТ.;
4. Работа с текстовыми данными.;
5. Вычисление определённых интегралов на примере задач ТЭВН и ВВЭТ.;
6. Решение оптимизационных задач в ТЭВН и ВВЭТ.;
7. Решение систем алгебраических уравнений в задачах ТЭВН и ВВЭТ.;
8. Типы данных. Массивы данных и работа с ними.;
9. Интерполяция и аппроксимация данных в задачах ТЭВН и ВВЭТ..

3.4. Темы лабораторных работ

1. Расчёт переходного процесса в электрических цепях;
2. Разработка GUI-приложения;
3. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных;
4. Расчёт электрического поля от проводов воздушной линии (системы тонких проводников.

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по разделу "Основы работы в среде MATLAB"
2. Обсуждение материалов по разделу "Основы программирования в среде MATLAB"
3. Обсуждение материалов по разделу "Визуализация данных в среде MATLAB"
4. Обсуждение материалов по разделу "Решение типовых вычислительных задач в MATLAB", обсуждение выполнения лабораторных работ
5. Обсуждение материалов по разделу "Разработка программ с графическим пользовательским интерфейсом"; защита лабораторных работ
6. Обсуждение материалов по разделу "Среда визуального моделирования Simulink"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольного мероприятия по разделу "Основы работы в среде MATLAB"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольного мероприятия №2: "Численное интегрирование, интерполяция, решение нелинейных уравнений, работа с массивами, визуализация данных"; на защиту лабораторных работ

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: | | | | | | | | |
| язык программирования MATLAB | ИД-4ПК-1 | + | + | + | + | | | Контрольная работа/Работа с данными в системе MATLAB Лабораторная работа/Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных |
| основные приёмы и средства создания графического интерфейса пользователя в MATLAB | ИД-4ПК-1 | | | | | + | | Лабораторная работа/Разработка GUI-приложения |
| программное обеспечение MATLAB и Simulink, как современные инструменты для математического моделирования процессов в задачах ТЭВН и ВВЭТ, обработки и анализа его результатов | ИД-4ПК-1 | | | | + | | + | Лабораторная работа/Расчёт переходного процесса в электрических цепях Лабораторная работа/Расчёт электрического поля от проводов воздушной линии (системы тонких проводников) |
| Уметь: | | | | | | | | |
| создавать графический интерфейс пользователя этих программ средствами MATLAB | ИД-4ПК-1 | | | | | + | | Лабораторная работа/Разработка GUI-приложения |
| создавать в среде MATLAB программы для научных расчётов в области ТЭВН и ВВЭТ, оценивать и представлять результаты выполненных расчётов | ИД-4ПК-1 | | + | + | + | | | Лабораторная работа/Расчёт переходного процесса в электрических цепях Контрольная работа/Численное интегрирование, интерполяция, решение нелинейных уравнений, работа с массивами, визуализация данных |

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Разработка GUI-приложения (Лабораторная работа)
2. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных (Лабораторная работа)
3. Расчёт переходного процесса в электрических цепях (Лабораторная работа)
4. Расчёт электрического поля от проводов воздушной линии (системы тонких проводников) (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Численное интегрирование, интерполяция, решение нелинейных уравнений, работа с массивами, визуализация данных (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Работа с данными в системе MATLAB (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

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 1 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Амос Г.- "MATLAB. Теория и практика", (5-е изд.), Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2016 - (416 с.)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82814;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82814)

2. Черных И. В.- "Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2007 - (288 с.)

[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1175;](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1175)

3. Дьяконов, В. MATLAB : Учебный курс / В. Дьяконов . – СПб. : Питер, 2001 . – 560 с. - ISBN 5-272-00276-8 .;

4. Поршнева, С. В. MATLAB 7. Основы работы и программирования : учебное пособие для вузов по направлению 6546000 "Информатика и вычислительная техника" / С. В. Поршнева . – М. : Бином-Пресс, 2006 . – 320 с. - ISBN 5-9518013-7-0 .;

5. Шампайн, Л. Ф. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB : учебное пособие : пер. с англ. / Л. Ф. Шампайн, И. Гладвел, С. Томпсон . – СПб. :

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. Scilab.

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. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|--|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Д-4, Компьютерный класс каф. "ТЭВН" | стол компьютерный, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер |
| | Д-205, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Д-02/2, Учебная лаборатория | стол, стул, доска меловая, лабораторный стенд, кондиционер |
| | Д-4, Компьютерный класс каф. "ТЭВН" | стол компьютерный, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | Д-4, Компьютерный класс каф. "ТЭВН" | стол компьютерный, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер |
| | Д-2(1), Лаборатория каф. "ТЭВН" | парта, стеллаж, Витрина, доска маркерная передвижная, многофункциональный центр |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Д-4, Компьютерный класс каф. "ТЭВН" | стол компьютерный, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер |
| 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-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

Информационные технологии в технике и электрофизике высоких напряжений и высоковольтных электротехнологиях

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Работа с данными в системе MATLAB (Контрольная работа)
- КМ-2 Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных (Лабораторная работа)
- КМ-3 Численное интегрирование, интерполяция, решение нелинейных уравнений, работа с массивами, визуализация данных (Контрольная работа)
- КМ-4 Расчет электрического поля от проводов воздушной линии (системы тонких проводников) (Лабораторная работа)
- КМ-5 Разработка GUI-приложения (Лабораторная работа)
- КМ-6 Расчет переходного процесса в электрических цепях (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| 1 | Основы работы в среде MATLAB | | | | | | | |
| 1.1 | Основы работы в среде MATLAB | | + | + | | | | |
| 2 | Основы программирования в среде MATLAB | | | | | | | |
| 2.1 | Основы программирования в среде MATLAB | | + | + | + | | | + |
| 3 | Визуализация данных в среде MATLAB | | | | | | | |
| 3.1 | Визуализация данных в среде MATLAB | | + | + | + | | | + |
| 4 | Решение типовых вычислительных задач в MATLAB | | | | | | | |
| 4.1 | Решение типовых вычислительных задач в MATLAB | | + | + | + | + | | + |
| 5 | Разработка программ с графическим пользовательским интерфейсом | | | | | | | |
| 5.1 | Разработка программ с графическим пользовательским интерфейсом | | | | | | + | |
| 6 | Среда визуального моделирования Simulink | | | | | | | |
| 6.1 | Среда визуального моделирования Simulink | | | | | + | | + |

| | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|
| Bec KM, %: | 10 | 15 | 30 | 15 | 15 | 15 |
|------------|----|----|----|----|----|----|