

**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: Электроматериаловедение, физика и техника электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

|  |  |
|--|--|
| <b>Блок:</b>                             | Блок 1 «Дисциплины (модули)»                 |
| <b>Часть образовательной программы:</b>  | Обязательная                                 |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>   | Б1.О.05                                      |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b> | 1 семестр - 2;                               |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>  | 72 часа                                      |
| <b>Лекции</b>                            | 1 семестр - 16 часов;                        |
| <b>Практические занятия</b>              | 1 семестр - 16 часов;                        |
| <b>Лабораторные работы</b>               | не предусмотрено учебным планом              |
| <b>Консультации</b>                      | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| <b>Самостоятельная работа</b>            | 1 семестр - 39,7 часа;                       |
| <b>в том числе на КП/КР</b>              | не предусмотрено учебным планом              |
| <b>Иная контактная работа</b>            | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| <b>включая:</b>                          |  |
| <b>Контрольная работа</b>                |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>         |  |
| <b>Зачет</b>                             | 1 семестр - 0,3 часа;                        |

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

|   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
|  | <b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b> |                                  |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                              |                                  |
|   | Владелец  | Серебрянников С.С.               |
|   | Идентификатор   | R7593b58d-SerebriannikSS-1e94810 |

(подпись)

С.С.  
Серебрянников

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|   |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
|  | <b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b> |                             |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                              |                             |
|   | Владелец  | Леонов В.М.                 |
|   | Идентификатор   | Rae2e323d-LeonovVM-ccc02b9b |

(подпись)

В.М. Леонов

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
|  | <b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b> |                                |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                              |                                |
|   | Владелец  | Славинский А.З.                |
|   | Идентификатор   | R99b3b9ab-SlavinskyAZ-c08f5214 |

(подпись)

А.З. Славинский

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины является изучение методов научного исследования и основ подготовки научных публикаций.

### Задачи дисциплины

- изучение основных методов научного исследования;
- овладение поиском научно-технической информации;
- приобретение навыков подготовки научно-технических работ;
- приобретение навыков обработки экспериментальных данных.

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  |
|--|---|--|
| ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Формулирует цели и задачи исследования                                  | знать:<br>- основные этапы проведения научного исследования.   |
| ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки | ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Определяет последовательность решения задач                             | знать:<br>- основные методы научного исследования.<br><br>уметь:<br>- проводить поиск научно-технической информации. |
| ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы     | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | уметь:<br>- применять методы научного исследования для решения задач.  |
| ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы     | ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Проводит анализ полученных результатов                                  | уметь:<br>- использовать методы обработки экспериментальных данных.  |
| ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы     | ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Представляет результаты выполненной работы                              | уметь:<br>- представлять результаты научных исследований.  |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электроматериаловедение, физика и техника электрической изоляции, кабелей и

электроконденсаторостроения (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

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 2 зачетных единицы, 72 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     | Методология научных исследований.<br>Основные понятия  | 45                    | 1       | 12   | -   | 12 | -            | - | -   | -  | -  | 21                | -                                 | <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b><br/>Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Методология научных исследований. Основные понятия" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Методология научных исследований. Основные понятия"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Методология научных исследований. Основные понятия"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], 1-58<br/>[2], 1-154</p> |   |
| 1.1   | Методология научных исследований.<br>Основные понятия  | 15                    |         | 4  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 7                                 |  | - |
| 1.2   | Поиск научно-технической информации                    | 15                    |         | 4  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 7                                 |  | - |
| 1.3   | Подготовка публикаций                                  | 15                    |         | 4  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 7                                 |  | - |
| 2     | Обработка экспериментальных данных                     | 26.7                  |         | 4  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 18.7              | -                                 | <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b><br/>Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения</p>   |   |

|     |                                    |      |  |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |
|-----|------------------------------------|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|
| 2.1 | Обработка экспериментальных данных | 26.7 |  | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | 18.7 | - | <p>профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Обработка экспериментальных данных" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Обработка экспериментальных данных"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Обработка экспериментальных данных"</p> <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Обработка экспериментальных данных". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения на языке программирования Python: 1) Создайте функцию, которая вычисляет значение числа Пи, учитывая полученный сходящийся ряд. Постройте графики изменения значения числа Пи, погрешности от количества членов ряда. 2) Для полученных данных выполните: Прочитайте данные из файла; Отобразите первые 10 строчек данных; Получите информацию о размере данных типе колонок, наличии нулевых элементов; Добавьте строчку, столбец; Удалите строчку, столбец; Отсортируйте данные по столбцу; Неализуйте сложные условия; Сохраните данные в файл; 3) Постройте заданные функции. 4) Используя полученные данные установите отличаются ли выбранные</p> |
|-----|------------------------------------|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|

|  |                  |      |    |   |    |   |   |   |   |     |      |   |  |
|--|------------------|------|----|---|----|---|---|---|---|-----|------|---|--|
|  |                  |      |    |   |    |   |   |   |   |     |      |   | <p>признаки согласно тесту Стьюдента. 5) Пусть прямыми измерениями найдены значения элементов последовательного колебательного контура. Активного сопротивления <math>R = 10 \pm 1 \text{ Ом}</math>. Индуктивности <math>L = 30.0 \pm 1.5 \text{ мГн}</math>. Емкости <math>C = 100 \pm 2 \text{ мкФ}</math>. В контуре возбуждены вынужденные колебания на частоте <math>\omega = 1000 \text{ рад/с}</math>. Амплитуда источника ЭДС <math>E = 10 \text{ В}</math>. Связь между амплитудой тока и параметрами элементов контура определяется заданным соотношением. Вычислите полную абсолютную и относительную погрешности тока. 6) Смоделируйте экспоненциальную функцию и аппроксимируйте ее линейной, квадратичной, кубической функциями методом МНК, укажите найденные коэффициенты, рассчитайте СКО для каждой аппроксимации. 7) Построить по заданным данным: Степенной многочлен, Многочлен в форме Лагранжа (или Чебышева), Кусочно-линейный интерполянт степени 1, Кусочно-линейный интерполянт степени 3. Отобразить на одном графике. 8) По заданным данным построить модель регрессии, классификации, кластеризации. Получить значения метрик качества. 9) Применить изученные методы визуализации к полученным данным.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[2], 1-154</p> |
|  | Зачет            | 0.3  | -  | - | -  | - | - | - | - | 0.3 | -    | - |  |
|  | Всего за семестр | 72.0 | 16 | - | 16 | - | - | - | - | 0.3 | 39.7 | - |  |
|  | Итого за семестр | 72.0 | 16 | - | 16 | - | - | - | - | 0.3 | 39.7 | - |  |

**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. Методология научных исследований. Основные понятия

##### 1.1. Методология научных исследований. Основные понятия

Основные понятия, роль науки в современных условиях. Понятие метода и методологии научных исследований. Классификация научных исследований. Особенности научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок. Основные этапы проведения НИР. Теоретические методы исследования. Экспериментальные методы исследования. Модельные исследования. Планирование эксперимента..

##### 1.2. Поиск научно-технической информации

Суть проблемы поиска и оценки научно-технической информации. Формы представления результатов научных исследований. Приоритет научных публикаций. Общедоступные и специализированные поисковые системы. Анализ списка литературы из уже найденной публикации. Система оценка качества публикации (научной работы)..

##### 1.3. Подготовка публикаций

Виды и формы научных публикаций. Выбор научного журнала. Структура научной публикации. Композиция статьи. Правила оформления подготовки научной публикации. Библиографическое описание документа. Подготовка публикаций на разных стадиях исследования. Научная новизна. Постановка цели, задачи. Соответствие поставленной цели, методов работы, выводов..

#### 2. Обработка экспериментальных данных

##### 2.1. Обработка экспериментальных данных

Понятие регрессии и построение уравнения регрессии. Оценка параметров модели. Оценка тесноты связи. Оценка значимости уравнения регрессии, его коэффициентов, коэффициента детерминации. Расчет доверительных интервалов. Множественная регрессия и корреляция. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Методы аппроксимации экспериментальных данных. Методы интерполяции экспериментальных данных. Методы визуализации экспериментальных данных..

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

1. Методология научных исследований. Основные понятия;
2. Поиск научно-технической информации;
3. Построение эмпирических моделей;
4. Обработка экспериментальных данных;
5. Подготовка публикации.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Методология научных исследований. Основные понятия"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Обработка экспериментальных данных"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания студента по разделу "Методология научных исследований. Основные понятия". По результатам выполняемой самостоятельной работы в рамках индивидуальных консультаций проводится защита выполненных работ. Консультации проводит преподаватель МЭИ, ответственный за организацию работы по текущему контролю результатов освоение практики
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания студента по разделу "Обработка экспериментальных данных". По результатам выполняемой самостоятельной работы в рамках индивидуальных консультаций проводится защита выполненных работ. Консультации проводит преподаватель МЭИ, ответственный за организацию работы по текущему контролю результатов освоение практики

### **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 |  |
| <b>Знать:</b>  |                       |   |   |  |
| основные этапы проведения научного исследования                                    | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> | +   |   | Контрольная работа/Этапы научного исследования         |
| основные методы научного исследования  | ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> | +   |   | Контрольная работа/Методы научного исследования        |
| <b>Уметь:</b>  |                       |   |   |  |
| проводить поиск научно-технической информации                                      | ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> | +   |   | Контрольная работа/Поиск научно-технической информации |
| применять методы научного исследования для решения задач                           | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> |   | + | Контрольная работа/Построение эмпирических моделей     |
| использовать методы обработки экспериментальных данных                             | ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> |   | + | Контрольная работа/Обработка экспериментальных данных  |
| представлять результаты научных исследований                                       | ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> | +   |   | Контрольная работа/Подготовка публикации               |

#### **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: Компьютерное задание

1. Обработка экспериментальных данных (Контрольная работа)
2. Построение эмпирических моделей (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Подготовка публикации (Контрольная работа)
2. Поиск научно-технической информации (Контрольная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Методы научного исследования (Контрольная работа)
2. Этапы научного исследования (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет (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. Абылкасымов Д., Абрампальская О. В.- "Методология научных исследований", Издательство: "Тверская ГСХА", Тверь, 2016 - (58 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/134143>;
2. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по гуманитарным направлениям / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова, Московский гор. пед. ун-т (МГПУ) . – Москва : Юрайт, 2021 . – 154 с. – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-534-02890-4 ..

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

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Python.

##### **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/>

#### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---------------|-------------------------------|-----------|
|               | отсутствует                   |           |

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Теория и практика научного исследования**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Этапы научного исследования (Контрольная работа)  
 КМ-2 Поиск научно-технической информации (Контрольная работа)  
 КМ-3 Подготовка публикации (Контрольная работа)  
 КМ-4 Методы научного исследования (Контрольная работа)  
 КМ-5 Обработка экспериментальных данных (Контрольная работа)  
 КМ-6 Построение эмпирических моделей (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                                     | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 4    | 4    | 8    | 8    | 12   | 15   |
| 1             | Методология научных исследований.<br>Основные понятия |            |      |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Методология научных исследований.<br>Основные понятия |            | +    |      |      | +    |      |      |
| 1.2           | Поиск научно-технической информации                   |            |      | +    |      |      |      |      |
| 1.3           | Подготовка публикаций                                 |            |      |      | +    |      |      |      |
| 2             | Обработка экспериментальных данных                    |            |      |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Обработка экспериментальных данных                    |            |      |      |      |      | +    | +    |
| Вес КМ, %:    |   |            | 10   | 15   | 15   | 20   | 20   | 20   |