

**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: Моделирование в электроэнергетике и электротехнике

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> Тестирование Творческая задача Проверочная работа Эссе	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	1 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2022**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

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

Н.А. Лебедева

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Козьмина И.С.
	Идентификатор	Ra036a963-KozminaIS-f85c8f2a

И.С. Козьмина

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тульский В.Н.
	Идентификатор	R292b173d-TulskyVN-7e812984

В.Н. Тульский

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** усвоение студентом теоретических знаний о методологии и методах научного исследования и практическая подготовка к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований: формирование навыков и умений формулирования цели и задач исследования, планирования, организации и проведение исследований, оформления результатов исследований, оценки эффективности разработанных предложений.

### Задачи дисциплины

- формирование системы знаний о методологии и методах научного исследования;;
- формирование навыков использования теоретических подходов, методов и инструментов дисциплины для целеполагания, планирования, организации научного исследования, а также оценки и оформления результатов;;
- формирование умений и навыков использования знаний в области исследовательской деятельности применительно к профессиональной сфере.

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: - Методологию научного исследования, научного решения задач и проведения эксперимента.  уметь: - Формулировать цели и задачи исследования, разрабатывать план решения научных задач 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: - Методологию поиска и обработки научной и технической информации.  уметь: - Выбирать необходимую стратегию исследования и представления результатов.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Выбирает необходимые методы и технологии исследования для решения поставленной задачи	знать: - Современные методы научного исследования, их оценки и предоставления результатов.  уметь: - Планировать и ставить задачи исследования, выбирать и обосновывать методы работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования,	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Проводит анализ полученных результатов	знать: - Математические (статистические) методы анализа и обработки

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
оценивать и представлять результаты выполненной работы		полученных результатов исследования.  уметь: - Проводить анализ полученных результатов исследования.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Представляет результаты выполненной работы	знать: - Современные средства и методы представления результатов научно-технических разработок и исследований.  уметь: - Предоставлять результаты выполненных исследований и научных работ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Моделирование в электроэнергетике и электротехнике (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 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 научного исследования	24	1	6	-	4	-	-	-	-	-	14	-	<p><b><u>Проведение исследований:</u></b> Ведение исследовательского поиска в отношении выбора тематики научно-исследовательской работы (ВКР) и определения проблематики в рамках выбранной области. Результатом работы является формулирование тематики научно-исследовательской работы и актуального, обоснованного перечня проблем в исследуемой области.</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Самостоятельное изучение особенностей конкретно-научных методов исследования, применяемых в энергетике и подготовка аналитического доклада.</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по теме "Методология научного исследования"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], с. 6-28 [2], с. 66-80</p>
1.1	Введение в дисциплину.	3		1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.2	Методология науки	4		1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
1.3	Понятие «исследование».	4		1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
1.4	Методы научного исследования.	7		2	-	2	-	-	-	-	-	3	-	
1.5	Научные исследования: классификация и базовые понятия.	6		1	-	2	-	-	-	-	-	3	-	
2	Проведение научного исследования	16		4	-	4	-	-	-	-	-	8	-	<p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Провести научный поиск основных источников информации для выполнения научно-исследовательской работы.</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по теме "Проведение научного исследования"</p>
2.1	Проведение научного исследования. Общие элементы.	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
2.2	Планирование научно-	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	

	исследовательской работы.												<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], с. 29-42
3	Эксперимент в научном исследовании	21	4	-	6	-	-	-	-	-	11	-	<b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Сбора фактического материала для обоснования проблемной ситуации в рамках направления исследования. Осуществление информационного поиска.
3.1	Эксперимент: планирование и особенности проведения в энергетике.	10	2	-	3	-	-	-	-	-	5	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по теме "Эксперимент в научном исследовании"
3.2	Статистическая обработка результатов эксперимента.	11	2	-	3	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], с. 82-83
4	Оформление результатов научного исследования	10.7	2	-	2	-	-	-	-	-	6.7	-	<b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка итоговой письменной работы в рамках исследовательской деятельности в течении семестра (эссе, реферат). В состав работы включаются: обоснование выбора и актуальности тематики исследования, формулирование проблем в рамках выбранной тематики, обзор литературы и краткий анализ разработанности выбранной тематики, перспективы разрешения выявленных проблем (проблемных ситуаций).
4.1	Оформление и представление результатов научного исследования	10.7	2	-	2	-	-	-	-	-	6.7	-	<b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Изучение материала по теме "Оформление результатов НИР" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], с. 43-69
	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 научного исследования

#### 1.1. Введение в дисциплину.

Цель и задачи дисциплины. Базовый понятийный аппарат, предшествующий изучению дисциплины, познание научной и ненаучной, мышление, знания, информации, данных, наука. Наука и ее роль в развитии общества и энергетики. Ученый и исследователь. Этические аспекты научно-исследовательской деятельности..

#### 1.2. Методология науки

Основные категории и понятийный аппарат. Формы научного знания. Основные категории и понятийный аппарат: методология, метод, норма, условия, принцип, механизм, инструмент. Формы организации научного знания. Структура научной деятельности..

#### 1.3. Понятие «исследование».

Исследование и научное исследование, цели, объект, предмет и гипотеза исследования. Научное исследование как процесс. Научное исследование как творческий процесс. Ограничения и типовые проблемы реализации исследовательской (научно-исследовательской) деятельности..

#### 1.4. Методы научного исследования.

Методы научного исследования и характеристика. Всеобщие методы исследования, общенаучные методы исследования (теоретические и эмпирические), конкретно-научные (специальные) методы исследования.

#### 1.5. Научные исследования: классификация и базовые понятия.

Виды научных исследований. Теоретические научные исследования: структурные компоненты. Эмпирические научные исследования..

### 2. Проведение научного исследования

#### 2.1. Проведение научного исследования. Общие элементы.

Обоснование темы исследования. Основные элементы планирование научно-исследовательской работы. Анализ результатов исследований и формулирование выводов..

#### 2.2. Планирование научно-исследовательской работы.

Методы поиска информации. Научно-метрические показатели..

### 3. Эксперимент в научном исследовании

#### 3.1. Эксперимент: планирование и особенности проведения в энергетике.

Планирование и проведение эксперимента в энергетике. Планирование и проведение факторных экспериментов в энергетике. Планирование экстремального эксперимента. Планирование эксперимента по проверке гипотез. Планирование натуральных и имитационных экспериментов..

#### 3.2. Статистическая обработка результатов эксперимента.

Измерения, погрешности (классификация). Основные принципы и методы устранения систематических и случайных погрешностей (описание, классификация). Математические критерии оценки результатов эксперимента и их применение..

#### 4. Оформление результатов научного исследования

4.1. Оформление и представление результатов научного исследования  
Оформление результатов НИР. Представление результатов НИР.

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

1. Опыт организации исследовательской деятельности в России и зарубежом.;
2. Общие сведения о подготовке магистерской диссертации: цели, задачи, требования.;
3. Исследовательская деятельность в профессиональной и личностной сферах деятельности;
4. Планирование исследовательской деятельности: опыт и практические подходы. Информационный поиск;
5. Научное творчество. Творческие подходы к решению сложных технических задач.;
6. Эксперимент и статистическая обработка его результатов экспериментов;
7. Оформление и представление результатов исследования. Подготовка научной статьи.

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

#### **3.5 Консультации**

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

1. Консультация по разделу "Методология научного исследования"
2. Консультация по разделу "Проведение научного исследования"
3. Консультация по разделу "Эксперимент в научном исследовании"
4. Консультация перед тестом и контрольной работой

#### **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	
<b>Знать:</b>						
Методологию научного исследования, научного решения задач и проведения эксперимента	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	+				Творческая задача/Выбор тематики исследования и обоснование актуальности Тестирование/Методология НИР Проверочная работа/Формулировка проблем и разработка плана исследования. Осуществление информационного поиска
Методологию поиска и обработки научной и технической информации	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>		+			Проверочная работа/Формулировка проблем и разработка плана исследования. Осуществление информационного поиска
Современные методы научного исследования, их оценки и предоставления результатов	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	+				Тестирование/Методология НИР
Математические (статистические) методы анализа и обработки полученных результатов исследования	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub>			+		Проверочная работа/Формулировка проблем и разработка плана исследования. Осуществление информационного поиска
Современные средства и методы представления результатов научно-технических разработок и исследований	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub>				+	Эссе/Представление результатов исследования
<b>Уметь:</b>						
Формулировать цели и задачи исследования, разрабатывать план решения научных задач исследования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>		+			Творческая задача/Выбор тематики исследования и обоснование актуальности
Выбирать необходимую стратегию исследования и представления результатов	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>		+			Проверочная работа/Формулировка проблем и разработка плана исследования. Осуществление информационного поиска

Планировать и ставить задачи исследования, выбирать и обосновывать методы работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>		+	+		Проверочная работа/Формулировка проблем и разработка плана исследования. Осуществление информационного поиска
Проводить анализ полученных результатов исследования	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub>			+		Проверочная работа/Формулировка проблем и разработка плана исследования. Осуществление информационного поиска
Предоставлять результаты выполненных исследований и научных работ	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub>				+	Эссе/Представление результатов исследования

## **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: Письменная работа

1. Методология НИР (Тестирование)
2. Представление результатов исследования (Эссе)
3. Формулировка проблем и разработка плана исследования. Осуществление информационного поиска (Проверочная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Выбор тематики исследования и обоснование актуальности (Творческая задача)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет (Семестр №1)*

Выставляется по совокупности результатов текущего контроля.

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. О. В. Кононова, В. М. Вайнштейн, А. Н. Мирошин- "Теория и методология научных исследований", Издательство: "Поволжский государственный технологический университет", Йошкар-Ола, 2018 - (88 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494311>;
2. А. М. Новиков, Д. А. Новиков- "Методология научного исследования", Издательство: "Либликом", Москва, 2010 - (284 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773>.

### **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. Журналы American Chemical Society - <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
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. База данных Association for Computing Machinery Digital Library - <https://dl.acm.org/about/content>
15. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
16. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
17. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
18. База данных INSPEC на платформе компании EBSCO Publishing - <http://search.ebscohost.com>
19. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
20. Журналы научного общества Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
21. Коллекция журналов Taylor & Francis Group - <https://www.tandfonline.com/>
22. Журналы по химии Thieme Chemistry Package компании Georg Thieme Verlag KG - <https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html>
23. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
24. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
25. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
26. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
27. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>
28. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
29. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
30. 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	Ж-407, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-409, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-407, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая

Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	З-403/56, Помещение каф. "ТОЭ"	стул, шкаф

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Теория и практика научного исследования

(название дисциплины)

## 1 семестр

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

КМ-1 Методология НИР (Тестирование)

КМ-2 Выбор тематики исследования и обоснование актуальности (Творческая задача)

КМ-3 Формулировка проблем и разработка плана исследования. Осуществление информационного поиска (Проверочная работа)

КМ-4 Представление результатов исследования (Эссе)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Методология научного исследования					
1.1	Введение в дисциплину.		+	+	+	
1.2	Методология науки		+	+	+	
1.3	Понятие «исследование».		+	+	+	
1.4	Методы научного исследования.		+	+	+	
1.5	Научные исследования: классификация и базовые понятия.		+	+	+	
2	Проведение научного исследования					
2.1	Проведение научного исследования. Общие элементы.			+	+	
2.2	Планирование научно-исследовательской работы.			+	+	
3	Эксперимент в научном исследовании					
3.1	Эксперимент: планирование и особенности проведения в энергетике.				+	
3.2	Статистическая обработка результатов эксперимента.				+	
4	Оформление результатов научного исследования					
4.1	Оформление и представление результатов научного исследования					+
Вес КМ, %:			10	25	25	40

