

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: Техническое и информационное обеспечение построения и функционирования источников питания, сетей и объектов электрического хозяйства потребителей

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.05
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 2;
Часов (всего) по учебному плану:	72 часа
Лекции	2 семестр - 8 часов;
Практические занятия	2 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	2 семестр - 55,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Контрольная работа Доклад	
Промежуточная аттестация:	
Зачет	2 семестр - 0,3 часа;

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

(подпись)

Д.В. Михеев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающегося навыков самостоятельного применения современных методов инженерного исследования.

Задачи дисциплины

- приобретение навыков в постановке цели, задач научного исследования и определении путей их достижения;
- приобретение навыков применения методов исследования;
- формирование навыков анализа и обработки результатов, полученных в рамках научного исследования;
- изучение современных источников научной информации.

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 _{опк-1} Формулирует цели и задачи исследования	уметь: - использовать основные научно-технические источники информации для постановки целей и задач научного исследования.
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-2 _{опк-1} Определяет последовательность решения задач	знать: - основные этапы моделирования электротехнических объектов и процессов в них.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 _{опк-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	знать: - философские, общенаучные и специальные методы научного исследования.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-2 _{опк-2} Проводит анализ полученных результатов	знать: - методики обработки, интерпретации и анализа полученных экспериментальных данных и результатов математического и компьютерного моделирования.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-3 _{опк-2} Представляет результаты выполненной работы	знать: - требования и порядок представления результатов научного исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Техническое и информационное обеспечение построения и функционирования источников питания, сетей и объектов электрического хозяйства потребителей (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	Наука и научное исследование.	19.7	2	2	-	2	-	-	-	-	-	15.7	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Подготовка к текущему контролю по разделу "Наука и научное исследование".</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Закрепление материала по темам: 1. Планирование, организация и проведение научного исследования. 2. Концептуальный, структурный и параметрический синтез технических объектов и систем.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Закрепление теоретического материала по разделу "Наука и научное исследование".</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 19-36 [2], стр. 71-75</p>
1.1	Теоретические и практические аспекты проведения научных исследований.	19.7		2	-	2	-	-	-	-	-	15.7	-	
2	Моделирование и эксперимент в научном исследовании.	24		2	-	2	-	-	-	-	-	20	-	
2.1	Теоретические и практические аспекты моделирования электротехнических объектов и проведения экспериментальных	24	2	-	2	-	-	-	-	-	20	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Закрепление теоретического материала по разделу "Моделирование и эксперимент в научном исследовании".</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Закрепление материала по темам: 1.</p>	

	исследований.												Современные средства компьютерного моделирования электротехнических систем. 2. Обработка и анализ результатов эксперимента. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 70-85 [4], стр. 5-28 [5], стр. 5-16
3	Информационная база научного исследования. Магистерская диссертация. Обработка и оформление результатов научного исследования.	28	4	-	4	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Подготовка к текущему контролю по разделу "Информационная база научного исследования. Магистерская диссертация. Обработка и оформление результатов научного исследования". <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Закрепление теоретического материала по разделу "Информационная база научного исследования. Магистерская диссертация. Обработка и оформление результатов научного исследования". <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Закрепление материала по темам: 5. Подготовка научной публикации. 6. Патентование результатов научного исследования. 7. Методический подход к подготовке магистерской диссертации. 8. Коммерциализация результатов научных исследований. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [6], стр. 4-19 [7], стр. 5-22
3.1	Источники научной информации. Научные публикации. Интеллектуальная собственность. Магистерская диссертация. Нормативно-правовая база и коммерциализация в науке.	28	4	-	4	-	-	-	-	-	20	-	
	Зачет	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	72.0	8	-	8	-	-	-	-	0.3	55.7	-	
	Итого за семестр	72.0	8	-	8	-	-	-	-	0.3	55.7	-	

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. Наука и научное исследование.

1.1. Теоретические и практические аспекты проведения научных исследований.

Наука и научное знание. Методология и методы научного исследования. Планирование, организация и проведение научного исследования. Концептуальный, структурный и параметрический синтез технических объектов и систем..

2. Моделирование и эксперимент в научном исследовании.

2.1. Теоретические и практические аспекты моделирования электротехнических объектов и проведения экспериментальных исследований.

Моделирование в научном исследовании. Современные средства компьютерного моделирования электротехнических систем. Экспериментальные исследования. Эксперимент. Методика эксперимента. Планирование эксперимента. Регрессионный анализ и полный факторный эксперимент. Обработка и анализ результатов эксперимента..

3. Информационная база научного исследования. Магистерская диссертация. Обработка и оформление результатов научного исследования.

3.1. Источники научной информации. Научные публикации. Интеллектуальная собственность. Магистерская диссертация. Нормативно-правовая база и коммерциализация в науке.

Источники научной информации. Современные наукометрические базы. Подготовка научной публикации. Научные исследования и интеллектуальная собственность. Патентование результатов научного исследования. Магистерская диссертация как результат научного исследования. Требования и структура. Методический подход к подготовке магистерской диссертации. Нормативно-правовая база научно-исследовательской деятельности в России. Коммерциализация результатов научных исследований..

3.3. Темы практических занятий

1. 7. Методический подход к подготовке магистерской диссертации;
2. 1. Планирование, организация и проведение научного исследования;
3. 2. Концептуальный, структурный и параметрический синтез технических объектов и систем;
4. 3. Современные средства компьютерного моделирования электротехнических систем;
5. 4. Обработка и анализ результатов эксперимента;
6. 5. Подготовка научной публикации;
7. 6. Патентование результатов научного исследования;
8. 8. Коммерциализация результатов научных исследований.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

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	
Знать:					
основные этапы моделирования электротехнических объектов и процессов в них	ИД-2 _{ОПК-1}		+		Доклад/Индивидуальное домашнее задание №1 «Современные средства компьютерного моделирования в электроэнергетике и электротехнике»
философские, общенаучные и специальные методы научного исследования	ИД-1 _{ОПК-2}	+			Контрольная работа/Контрольная работа №1 «Наука и научное исследование. Понятия, термины и определения»
методики обработки, интерпретации и анализа полученных экспериментальных данных и результатов математического и компьютерного моделирования	ИД-2 _{ОПК-2}		+		Доклад/Индивидуальное домашнее задание №1 «Современные средства компьютерного моделирования в электроэнергетике и электротехнике»
требования и порядок представления результатов научного исследования	ИД-3 _{ОПК-2}			+	Контрольная работа/Контрольная работа №2 «Источники научно-технической информации. Интеллектуальная собственность»
Уметь:					
использовать основные научно-технические источники информации для постановки целей и задач научного исследования	ИД-1 _{ОПК-1}			+	Контрольная работа/Контрольная работа №2 «Источники научно-технической информации. Интеллектуальная собственность»

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Выступление (доклад)

1. Индивидуальное домашнее задание №1 «Современные средства компьютерного моделирования в электроэнергетике и электротехнике» (Доклад)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 «Наука и научное исследование. Понятия, термины и определения» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №2 «Источники научно-технической информации. Интеллектуальная собственность» (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет (Семестр №2)

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с Положением о Балльно-рейтинговой системе ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ": на основе семестровой составляющей оценки студента.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Курилов, С. Н. Философия техники и технических знаний : учебное пособие [для магистров] / С. Н. Курилов, Ю. В. Соколова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 58 с. - ISBN 978-5-7046-2035-8 .
http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10323;
2. Зуев, Ю. Ю. Основы создания конкурентноспособной техники и выработки эффективных решений : учебное пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Ю. Ю. Зуев . – М. : Изд-во МЭИ, 2006 . – 402 с. - ISBN 5-903072-05-4 .;
3. Ильинский, Н. Ф. Моделирование в технике : учебное пособие по курсу "Моделирование в технике" по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Н. Ф. Ильинский, Ю. И. Прудникова, Ю. Н. Сергиевский, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 107 с. - ISBN 978-5-7046-1861-4 .
http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10073;
4. Моделирование электромеханических систем : лабораторный практикум по курсу "Автоматизированное проектирование транспортных объектов" по направлению 13.03.02 "Энергетика и электротехника" / А. В. Дубинин, М. Г. Колобов, А. И. Маматов, М. А. Слепцов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 64 с.

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8858;

5. Родина, Л. С. Теория эксперимента в электроснабжении : учебное пособие по курсу "Инженерный эксперимент" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Л. С. Родина, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2006 . – 48 с. - ISBN 5-7046-1335-7 .;

6. Строгонов, К. В. Методические указания по выполнению магистерской диссертации : методические указания по выполнению квалификационной работы по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / К. В. Строгонов, А. А. Чаймелов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 28 с.

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10522;

7. Рассудов, Л. Н. Методические рекомендации по оформлению и представлению результатов учебных и научных работ : по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / Л. Н. Рассудов, Ю. Н. Сергиевский, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 24 с.

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9693.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Acrobat Reader.

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 Chemical Society - <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
12. Журналы American Institute of Physics - <https://www.scitation.org/>
13. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
14. База данных издательства Annual Reviews Science Collection - <https://www.annualreviews.org/>
15. База данных Association for Computing Machinery Digital Library - <https://dl.acm.org/about/content>
16. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
17. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
18. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>

19. База данных INSPEC на платформе компании EBSCO Publishing - <http://search.ebscohost.com>
20. Журналы Institute of Physics (ИОП), Великобритания - <https://iopscience.iop.org/>
21. Журналы научного общества Optical Society of America (OSA) - <https://www.osapublishing.org/about.cfm>
22. Патентная база Orbit Intelligence компании Questel - <https://www.orbit.com/>
23. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
24. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
25. Журналы Журналы Royal Society of Chemistry - <https://pubs.rsc.org/>
26. Журналы издательства SAGE Publication (Sage) - <https://journals.sagepub.com/>
27. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
28. Журналы научного общества Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
29. Коллекция журналов Taylor & Francis Group - <https://www.tandfonline.com/>
30. Журналы по химии Thieme Chemistry Package компании Georg Thieme Verlag KG - <https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html>
31. Журналы издательства Wiley - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
32. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
33. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
34. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
35. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
36. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
37. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
38. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
39. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>
40. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
41. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
42. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
43. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
44. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
45. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических	ЭППЭ-21, Аудитория 21	стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная

занятий, КР и КП		
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
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 консультирования	ЭППЭ-21а, Комната сотрудников	кресло рабочее, стол преподавателя, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	А-219/а, Кабинет сотрудников каф. "ЭППЭ"	кресло рабочее, стол для работы с документами, шкаф для одежды, шкаф для хранения инвентаря, тумба

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и практика научного исследования

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа №1 «Наука и научное исследование. Понятия, термины и определения» (Контрольная работа)
- КМ-2 Индивидуальное домашнее задание №1 «Современные средства компьютерного моделирования в электроэнергетике и электротехнике» (Доклад)
- КМ-3 Контрольная работа №2 «Источники научно-технической информации. Интеллектуальная собственность» (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	4	8	15
1	Наука и научное исследование.				
1.1	Теоретические и практические аспекты проведения научных исследований.		+		
2	Моделирование и эксперимент в научном исследовании.				
2.1	Теоретические и практические аспекты моделирования электротехнических объектов и проведения экспериментальных исследований.			+	
3	Информационная база научного исследования. Магистерская диссертация. Обработка и оформление результатов научного исследования.				
3.1	Источники научной информации. Научные публикации. Интеллектуальная собственность. Магистерская диссертация. Нормативно-правовая база и коммерциализация в науке.				+
Вес КМ, %:			30	40	30