

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Моделирование в электроэнергетике и электротехнике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

**Рабочая программа практики**

**Производственная практика: научно-исследовательская работа**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 3 «Практики»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>Индекс практики по учебному плану:</b>	<b>БЗ.Ч.02</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	семестр 3 - 7 семестр 4 - 12 всего - 19
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>684</b>
<b>Контактная работа по практике</b>	семестр 3 - 3 часа семестр 4 - 5,5 часа всего - 8,5 часа
<b>Иные формы работы по практике</b>	семестр 3 - 248,5 часа семестр 4 - 426 часов всего - 674,5 часа
<b>Промежуточная аттестация</b> <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i>	семестр 3 - 0,5 часа семестр 4 - 0,5 часа всего - 1 час

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Разработчик

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

И.С. Козьмина

**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 ПРАКТИКИ

**Цель практики** – приобрести профессиональные умения и опыт профессиональной деятельности применительно к научно-исследовательскому типу задач профессиональной деятельности.

### **Задачи практики:**

- знакомство с организационной структурой профильной организации;
- изучение принципов практического применения современных программных комплексов при проектировании электротехнического оборудования;
- изучение методов и способов решения исследовательских задач по заданной тематике исследования;
- изучение содержания и разработка отдельных разделов программных комплексов для расчета несимметричных и несинусоидальных режимов в электрических сетях, и проектировании устройств энергетической электроники и для расчета длинных линий электропередачи;
- изучение принципов выбора и настройки релейной защиты и оборудования цифровой подстанции.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по практике, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Запланированные результаты обучения</b>
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Формулирует критерии принятия решения	уметь: - ставить цель и формулировать задачи исследования.
ПК-2 Способность принимать участие в решении исследовательских задач в рамках реализации научного проекта	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Использует информационные ресурсы, необходимые для проведения исследований	знать: - современные информационные и мультимедийные технологии, используемые в науке и технике.  уметь: - оптимально применять современные информационные и мультимедийные технологии не только для представления на профессиональных конференциях, но и для

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		интерпретации полученных результатов во время самого проводимого научного исследования; - использовать отечественные и зарубежные информационные ресурсы.
	ИД-3пк-2 Применяет методы и способы решения исследовательских задач по тематике исследования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые методы и способы решения исследовательских задач по тематике исследования.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы и способы при решении исследовательских задач, выбирая наиболее оптимальные по заданной тематике исследования.</li> </ul>
	ИД-5пк-2 Интерпретирует полученные результаты исследования с учетом их теоретической и практической значимости	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать полученные результаты исследований, опираясь на последние достижения современной науки с учетом их теоретической и практической значимости.</li> </ul>
	ИД-6пк-2 Публично представляет научные результаты перед профессиональной общественностью и оформляет их в виде документа с учетом предъявляемых требований и основ авторского права	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять полученные научные результаты с применением мультимедийных технологий на профессиональных конференциях и оформлять их в виде документа с учетом предъявляемых требований и основ авторского права.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Часть, формируемая участниками образовательных отношений", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Моделирование в электроэнергетике и электротехнике» направления 13.04.02 «Электротехника и электроэнергетика».

## 3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 3 и 4 семестрах.

По способу проведения практика может относиться к стационарной и (или) выездной, что определяется местом ее прохождения.

Практика проводится в организации, осуществляющей деятельность по направленности (профилю) образовательной программы (далее – профильная организация), и (или) непосредственно в структурном подразделении ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» (далее – МЭИ).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов место прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 19 зачетных единиц, 684 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
<b>Семестр 3</b>			
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
1.1	Получение задания на практику (3 семестр) и инструктаж по программе производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты	1	20
<b>2</b>	<b>Основной этап</b>	<b>0</b>	<b>195</b>
2.1	Разработка технического задания для создания индивидуальной научно-исследовательской работы	-	70
2.2	Проведение теоретических и практических исследование по выбранной теме	-	65
2.3	Полученные результаты и анализ	-	60
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>2</b>	<b>33,5</b>
3.1	Подготовка отчета и презентации к защите	1	20
3.2	Промежуточная аттестация по практике	1	3,5
3.3	Подготовка материалов рукописи к публикации в научном издании	-	10
<b>4</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
4.1	Зачет с оценкой	0,5	-
<b>Итого за 3 семестр:</b>		<b>3,5</b>	<b>248,5</b>
<b>Семестр 4</b>			
<b>5</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
5.1	Получение задания на практику (4 семестр) и инструктаж по программе производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты	2	10
5.2	Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)	1	10
<b>6</b>	<b>Основной этап</b>	<b>1,5</b>	<b>380</b>
6.1	Разработка технического задания для создания индивидуальной научно-исследовательской работы	-	100
6.2	Ознакомиться с задачами и спецификой работы АО "НТЦ ФСК ЕЭС", и непосредственно структурного подразделения ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» кафедры ТОЭ, их структуры и функций структурных подразделений	1	100
6.3	Изучить нормативную базу, лежащую в основе деятельности специалиста	-	90
6.4	Выполнить научное-исследовательскую работу по теме ВКР	0,5	90
<b>7</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>1</b>	<b>26</b>
7.1	Подготовка отчета и презентации к защите	1	16
7.2	Промежуточная аттестация по практике	-	10
<b>8</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
8.1	Зачет с оценкой	0,5	-
<b>Итого за 4 семестр:</b>		<b>6</b>	<b>426</b>
<b>Всего:</b>		<b>9,5</b>	<b>674,5</b>

## 5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Применение современного программного обеспечения для расчета параметров изоляции.
2. Применение программных комплексов при проектировании электротехнического оборудования.
3. Сравнительный анализ программных продуктов для оценки параметров режима электроэнергетических систем.

4. Применение программных комплексов для расчета несимметричных режимов в электрических сетях.
5. Применение программных комплексов для расчета несинусоидальных режимов в электрических сетях.
6. Применение программных продуктов для выбора и настройки релейной защиты.
7. Современное программное обеспечение для расчета грозовых и коммутационных перенапряжений.
8. Выбор и настройка оборудования цифровой подстанции.
9. Применение программного обеспечения для расчета длинных линий электропередачи.
10. Применение программных комплексов при проектировании устройств энергетической электроники.

Отчет должен содержать конкретные сведения о работе, проделанной в период практики, и отражать результаты выполнения заданий, предусмотренных программой практики.

## **6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

### **Форма промежуточной аттестации в 3 семестре: зачет с оценкой**

Зачет с оценкой в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Требования, предъявляемые к отчетной документации по практике и индивидуальное задание на практику выполнены в полном объёме.;
- оценка 4 («хорошо») - Требования, предъявляемые к отчетной документации по практике и индивидуальное задание на практику выполнены, но есть небольшие недочеты.;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Требования, предъявляемые к отчетной документации по практике и индивидуальное задание на практику выполнены, но в работе есть недочеты, документы предоставлены с нарушением графика выполнения работ.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Требования, предъявляемые к отчетной документации по практике и индивидуальное задание на практику не выполнены..

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих и с учетом требований, предъявляемых к отчетным документам по практике..

### **Форма промежуточной аттестации в 4 семестре: зачет с оценкой**

Зачет с оценкой в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Требования, предъявляемые к отчетной документации по практике и индивидуальное задание на практику выполнены в полном объёме.;
- оценка 4 («хорошо») - Требования, предъявляемые к отчетной документации по практике и индивидуальное задание на практику выполнены, но есть небольшие недочеты.;

- оценка 3 («удовлетворительно») - Требования, предъявляемые к отчетной документации по практике и индивидуальное задание на практику выполнены, но в работе есть недочеты, документы предоставлены с нарушением графика выполнения работ.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Требования, предъявляемые к отчетной документации по практике и индивидуальное задание на практику не выполнены..

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих и с учетом требований, предъявляемых к отчетным документам по практике..

В приложение к диплому выносится оценка за 4 семестр.

**Примечание:** оценочные материалы по практике приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Архив и научно-техническая библиотека профильной организации.

Материалы, полученные во время прохождения практики.

При прохождении практики в МЭИ – НТБ МЭИ и электронные библиотечные системы.

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

1. Office / Российский пакет офисных программ
2. Windows / Операционная система семейства Linux
3. Elcut
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др)
5. Антиплагиат ВУЗ
6. SimInTech
7. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей)
8. Moodle

### **7.2 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 Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
10. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>

13. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
14. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
15. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
16. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
17. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
18. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
19. АНО «Россия – страна возможностей» - <https://rsv.ru/education/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Профильная организация и (или) структурное подразделение МЭИ.

Плановые характеристики помещений указаны в таблице.

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-407, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, светильник потолочный с люминесцентными лампами, доска меловая
Помещения для консультирования	З-111/2, Кабинет сотрудников каф. "ТОЭ"	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	З-403/56, Помещение каф. "ТОЭ"	стул, шкаф, светильник потолочный с люминесцентными лампами

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ**  
**Производственная практика: научно-исследовательская работа**

**3 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-1 Своевременность получения задания и начала его выполнения (3 семестр)
- КМ-2 Равномерность работы в течение практики (3 семестр)
- КМ-3 Выполнение задания на практику в полном объеме (3 семестр)
- КМ-4 Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности (3 семестр)
- КМ-5 Качество оформления отчетной документации (3 семестр)
- КМ-6 Степень самостоятельности при выполнении работы (3 семестр)

**Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой**

Трудоемкость практики - 7 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	1	8	16	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10	0

**4 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-7 Своевременность получения задания и начала его выполнения (4 семестр)
- КМ-8 Равномерность работы в течение практики (4 семестр)
- КМ-9 Выполнение задания на практику в полном объеме (4 семестр)
- КМ-10 Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности (4 семестр)
- КМ-11 Качество оформления отчетной документации (4 семестр)
- КМ-12 Степень самостоятельности при выполнении работы (4 семестр)

**Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой**

Трудоемкость практики - 12 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12
	Срок КМ:	1	8	14	14	14	14
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10	0