

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

---

Направление подготовки: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Наименование образовательной программы: Промышленная электроника и микропроцессорная техника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

**Рабочая программа практики**

**Учебная практика: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 2 «Практики»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>Индекс практики по учебному плану:</b>	<b>Б2.О.03</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	семестр 3 - 7 семестр 4 - 15 всего - 22
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>792</b>
<b>Контактная работа по практике</b>	семестр 3 - 20,5 часа семестр 4 - 44,5 часа всего - 65 часов
<b>Иные формы работы по практике</b>	семестр 3 - 231 час семестр 4 - 495 часов всего - 726 часов
<b>Промежуточная аттестация</b> <i>Зачет</i> <i>Зачет</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	Щепкин Н.П.
	Идентификатор	R0121ee13-ShchepkinNP-0230dc0

Н.П. Щепкин

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рашитов П.А.
	Идентификатор	R66e8dfb1-RashitovPA-1953162c

П.А.  
Рашитов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Асташев М.Г.
	Идентификатор	R7a29e524-AstashevMG-0583186

М.Г.  
Асташев

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цель практики** – Получение опыта самостоятельной научно-исследовательской деятельности; формирование у обучающихся понимания видов и объектов профессиональной деятельности.

### **Задачи практики:**

- разработка программ проведения научных исследований и технических разработок;
- разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов;
- использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем;
- разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;
- проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований;
- разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов (если запланировано).

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 представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	знать: - основные критерии ценности научных публикаций, печатаемых в российских и зарубежных рецензируемых изданиях.
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	уметь: - использовать методы расчетов, моделирования и проектирования приборов и систем электронной техники.
ОПК-2 способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает методы синтеза и исследования моделей	знать: - способы организации и проведения измерений физических параметров и характеристик исследуемого объекта в рамках решения научно-технической задачи.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
работы	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	уметь: - применять принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение.
ОПК-3 способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	знать: - программные пакеты, используемые для планирования и проведения эксперимента и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов.
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	уметь: - использовать современные средства коммуникации для коммуникации в области профессиональной деятельности, поиска информации и обмена информацией в профессиональной среде.
ОПК-4 способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	знать: - методы расчетов, моделирования и проектирования приборов и систем электронной техники.

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Запланированные результаты обучения</b>
	ИД-2ОПК-4 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	уметь: - выполнять расчеты, моделирование и проектирование приборов и систем электронной техники.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Обязательная", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Промышленная электроника и микропроцессорная техника» направления 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

## 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 22 зачетных единиц, 792 академических часов.

Практика реализуется в форме практической подготовки.

№ 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>3</b>	<b>8</b>
1.1	Инструктаж по программе практики, подготовке отчета и процедуре защиты	2	4
1.2	Инструктаж по технике безопасности	1	4
<b>2</b>	<b>Основной этап</b>	<b>12</b>	<b>130</b>
2.1	Знакомство с базой учебной практики	5	40
2.2	Выполнение индивидуального задания	7	90
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>5,5</b>	<b>75,5</b>
3.1	Подготовка отчета и получение допуска к промежуточной аттестации	5,5	75,5
<b>4</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>17,5</b>
4.1	Зачет	0,5	17,5
	<b>Итого за 3 семестр:</b>	<b>21</b>	<b>231</b>
<b>Семестр 4</b>			

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
<b>5</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>5</b>	<b>14</b>
5.1	Инструктаж по программе практики, подготовке отчета и процедуре защиты	4	10
5.2	Инструктаж по технике безопасности	1	4
<b>6</b>	<b>Основной этап</b>	<b>26</b>	<b>330</b>
6.1	Знакомство с базой учебной практики	4	40
6.2	Выполнение индивидуального задания	22	290
<b>7</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>13,5</b>	<b>133,5</b>
7.1	Подготовка отчета и получение допуска к промежуточной аттестации	13,5	133,5
<b>8</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>17,5</b>
8.1	Зачет	0,5	17,5
<b>Итого за 4 семестр:</b>		<b>45</b>	<b>495</b>
<b>Всего:</b>		<b>66</b>	<b>726</b>

## 5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Выбрать и обосновать актуальность тематики для проведения исследования.
2. Осуществить поиск источников информации для проведения исследования.
3. Систематизировать и проанализировать найденную информацию по теме исследования.
4. Поставить цель и сформулировать задачи для исследования в соответствии с заданием.
5. Определить объект и предмет исследования.
6. Составить план проведения исследования.
7. Провести теоретические расчёты, либо компьютерное моделирование устройства электронной техники в соответствии с заданием.
8. Определить параметры устройства в рамках решения поставленных задач.
9. Провести измерения параметров и/или характеристик исследуемых объектов или явлений.
10. Согласовать результаты теоретических и экспериментальных исследований. Провести их анализ.
11. По результатам практики составить индивидуальный письменный отчет по практике. Отчет должен содержать конкретные сведения о работе, проделанной в период практики, и отражать результаты выполнения заданий, предусмотренных программой практики.  
Должен быть оформлен согласно требованиям и отражать содержание практики

## 6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма промежуточной аттестации в 3 семестре: зачет

Зачет в форме представления и защиты отчета в электронном виде.  
К зачету допускается обучающийся, получивший положительную оценку по всем предусмотренным контрольным мероприятиям..

По результатам практики выставляется:

- оценка «зачтено» - Работа выполнена верно или с несущественными недостатками.;
- оценка «не зачтено» - Работа не выполнена или выполнена не в соответствии с заданием..

Итоговая оценка "зачтено" выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» при успешной защите отчета по практике.

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

Зачет в форме представления и защиты отчета в электронном виде.

К зачету допускается обучающийся, получивший положительную оценку по всем предусмотренным контрольным мероприятиям..

По результатам практики выставляется:

- оценка «зачтено» - Работа выполнена верно или с несущественными недостатками.;
- оценка «не зачтено» - Работа не выполнена или выполнена не в соответствии с заданием..

Итоговая оценка "зачтено" выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» при успешной защите отчета 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. СДО "Прометей"
2. Office / Российский пакет офисных программ
3. Windows / Операционная система семейства Linux
4. Майнд Видеоконференции

### **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 журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
10. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
11. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
12. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
13. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
14. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
15. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
16. 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
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-101б, Компьютерный класс	стол, стул, шкаф, мультимедийный проектор, доска маркерная, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами, информационные (интернет) розетки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-101б, Компьютерный класс	стол, стул, шкаф, мультимедийный проектор, доска маркерная, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами, информационные (интернет) розетки, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Е-324/1, Преподавательская каф."Пром.эл."	стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, электрические розетки
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-324/5, Методический кабинет каф. "Пром.эл."	доска маркерная передвижная, стул, парта, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, ноутбук, компьютерная сеть с выходом в Интернет, светильник потолочный с диодными лампами, электрические розетки
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ**

**Учебная практика: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

**3 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-1 Получение задания на практику
- КМ-2 Равномерность работы в течение практики
- КМ-3 Выполнение задания на практику в полном объеме

**Вид промежуточной аттестации – зачет**

Трудоемкость практики - 7 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	2	10	14
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
	Вес КМ:	20	40	40

**4 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-4 Получение задания на практику
- КМ-5 Равномерность работы в течение практики
- КМ-6 Выполнение задания на практику в полном объеме

**Вид промежуточной аттестации – зачет**

Трудоемкость практики - 15 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	2	10	14
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
	Вес КМ:	20	40	40