

**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**

**Производственная практика: научно-исследовательская работа**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 2 «Практики»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>Индекс практики по учебному плану:</b>	<b>Б2.Ч.01</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 - 3,5 часа семестр 4 - 7,5 часа всего - 11 часов
<b>Иные формы работы по практике</b>	семестр 3 - 248 часов семестр 4 - 532 часа всего - 780 часов
<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	Рашитов П.А.
	Идентификатор	R66e8dfb1-RashitovPA-1953162c

П.А. Рашитов

**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** – приобретение студентами опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи, проведение необходимых экспериментальных изысканий для подготовки выпускной квалификационной работы.

### **Задачи практики:**

- приобретение студентами опыта исследовательской деятельности;
- приобретение студентами опыта решения задач исследовательской деятельности с использованием экспериментальных результатов, в том числе - с самостоятельным планированием эксперимента;
- приобретение навыков самостоятельной исследовательской деятельности с целью получения конкретных практических результатов.

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>
ПК-1 Способен проводить и сопровождать работы по проектированию устройств электроники и наноэлектроники в соответствии с требованиями технического задания	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Знает современный технологический базис и технические решения и осуществляет выбор на основе технических требований к устройствам электроники и наноэлектроники	знать: - перспективные направления развития промышленной электроники и микропроцессорной техники в выбранной области; - существующие проблемы и предполагаемые перспективные пути их решения в выбранной области.
	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач, компьютерного моделирования и верификации моделей элементов, узлов и блоков электронного устройства	уметь: - критически анализировать показатели качества устройств промышленной электроники и микропроцессорной техники и творчески формулировать пути решения поставленных задач.
	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Умеет анализировать, исследовать и разрабатывать схемы	уметь: - обнаруживать связи и закономерности между

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Запланированные результаты обучения</b>
	узлов и блоков устройства электроники и нанoeлектроники на основе технического задания	принципом работы устройств промышленной электроники и их эксплуатационными параметрами.

## 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 «Промышленная электроника и микропроцессорная техника» направления 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника».

## 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.

№ 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>2</b>	<b>10</b>
1.1	Семестр 1. Инструктаж по программе научно-исследовательской работы, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)	2	10
<b>2</b>	<b>Основной этап</b>	<b>1</b>	<b>160</b>
2.1	Семестр 1. Знакомство с базой научно-исследовательской работы	1	20
2.2	Семестр 1. Сбор, обработка и систематизации фактического и литературного материала	-	50
2.3	Семестр 1. Выполнение индивидуального задания	-	90
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>0,5</b>	<b>60,5</b>
3.1	Семестр 1. Подготовка отчета и презентации к защите	0,5	50,5
3.2	Семестр 1. Промежуточная аттестация по практике	-	10
<b>4</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>17,5</b>
4.1	Зачет с оценкой	0,5	17,5

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
	<b>Итого за 3 семестр:</b>	<b>4</b>	<b>248</b>
<b>Семестр 4</b>			
<b>5</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
5.1	Семестр 2. Инструктаж по программе научно-исследовательской работы, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)	2	10
<b>6</b>	<b>Основной этап</b>	<b>5</b>	<b>460</b>
6.1	Семестр 2. Знакомство с базой научно-исследовательской работы	4	20
6.2	Семестр 2. Сбор, обработка и систематизации фактического и литературного материала	-	200
6.3	Семестр 2. Выполнение индивидуального задания	1	240
<b>7</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>0,5</b>	<b>44,5</b>
7.1	Семестр 2. Подготовка отчета и презентации к защите	0,5	34,5
7.2	Семестр 2. Промежуточная аттестация по практике	-	10
<b>8</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>17,5</b>
8.1	Зачет с оценкой	0,5	17,5
	<b>Итого за 4 семестр:</b>	<b>8</b>	<b>532</b>
	<b>Всего:</b>	<b>12</b>	<b>780</b>

## 5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Самостоятельно или с помощью руководителя изучить современные тенденции и направления развития устройств промышленной электроники, существующие и перспективные области применения, задачи, решаемые при их разработке. Ознакомиться с темами и направлениями научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых на кафедре.
2. Выбрать направление исследовательской работы и изучить текущее состояние вопроса, существующие актуальные задачи и предполагаемые перспективные направления их решения. Составить план работы (на семестр).
3. Выполнить исследовательскую работу по выбранной тематике. Использовать аналитические и численные методы расчета; методы экспериментального исследования с помощью имитационной модели и лабораторных макетов.
4. Проанализировать и обосновать практическую ценность полученных результатов. Предложить направления дальнейших исследований.
5. По результатам научно-исследовательской работы составить индивидуальный отчет.

Отчет должен содержать конкретные сведения о проделанной работе, все результаты проведенных исследований, расчетов и экспериментов, выводы.

Отчет должен содержать конкретные сведения о проделанной работе, все результаты проведенных исследований, расчетов и экспериментов, выводы

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

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

По результатам практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Все ответы даны в полной мере, логично сформулированы и обоснованы;

– оценка 4 («хорошо») - Все ответы даны в полной мере. В целом, ответы обоснованы и студент продемонстрировал наличие основных знаний и умений;

– оценка 3 («удовлетворительно») - Даны верные ответы, но они неполные. Однако студент продемонстрировал наличие знаний и умений на базовом уровне;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Не выполняются требования оценки "3".

Оценка выставляется в соответствии с положением о БАРС НИУ МЭИ.

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

По результатам практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Все ответы даны в полной мере, логично сформулированы и обоснованы;

– оценка 4 («хорошо») - Все ответы даны в полной мере. В целом, ответы обоснованы и студент продемонстрировал наличие основных знаний и умений;

– оценка 3 («удовлетворительно») - Даны верные ответы, но они неполные. Однако студент продемонстрировал наличие знаний и умений на базовом уровне;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Не выполняются требования оценки "3".

Оценка выставляется в соответствии с положением о БАРС НИУ МЭИ.

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. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др)

## 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. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
7. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
8. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
9. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
10. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
11. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
12. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
13. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
14. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
15. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
16. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
17. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
18. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
19. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
20. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

## 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-201, 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**  
**Производственная практика: научно-исследовательская работа**

**3 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-1 I.1 Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-2 I.2 Полнота и целостность выполнения задания на практику
- КМ-3 I.3 Расчет эксплуатационных параметров заданного устройства
- КМ-4 I.4 Качество оформления отчетной документации
- КМ-10 II.6 Степень самостоятельности при выполнении работы

**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-10
	Срок КМ:	4	8	14	15	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	30	0

**4 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-5 II.1 Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-6 II.2 Равномерность работы в течение практики
- КМ-7 II.3 Выполнение задания на практику в полном объеме
- КМ-8 II.4 Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности
- КМ-9 II.5 Качество оформления отчетной документации

**Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой**

Трудоемкость практики - 15 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	1	8	12	15	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10