

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: научно-исследовательская практика (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Блок:	Блок 2 «Практики»
Часть образовательной программы:	Обязательная
Индекс практики по учебному плану:	Б2.О.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	семестр 1 - 3 семестр 2 - 3 всего - 6
Часов (всего) по учебному плану:	216
Контактная работа по практике	семестр 1 - 8,5 часа семестр 2 - 8,5 часа всего - 17 часов
Иные формы работы по практике	семестр 1 - 99 часов семестр 2 - 99 часов всего - 198 часов
Промежуточная аттестация <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i>	семестр 1 - 0,5 часа семестр 2 - 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 – знакомство с деятельностью профилирующей кафедры института радиотехники и электроники (кафедры Промышленной электроники ИРЭ).

Задачи практики:

- изучить основные виды расчетных задач и задач оптимизации;
- изучить постановку задач и последовательность их решения при разработке устройства промышленной электроники;
- освоить решение этих расчетных задач и задач оптимизации с применением методов математического моделирования..

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-1 _{ОПК-1} Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	знать: - все источники информации по основным вопросам выбранного направления.
	ИД-2 _{ОПК-1} Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	уметь: - обосновывать актуальность выбранной темы исследования; формулировать тему исследования; находить источники информации по теме исследования; анализировать информацию по теме исследования; ставить цель и формулировать задачи исследования; определять объект и предмет исследования.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-1 _{ОПК-2} Знает методы синтеза и исследования моделей	знать: - основные модели полупроводниковых приборов.
	ИД-2 _{ОПК-2} Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	уметь: - составлять план проведения исследования.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-3} 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: - электронные источники информации по профилю специальности.
	ИД-2 _{ОПК-3} Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	уметь: - производить направленный поиск необходимой информации по теме исследования.
	ИД-3 _{ОПК-3} Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий	уметь: - пользоваться средствами численного моделирования устройств электронной техники.
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	знать: - основное современное программное обеспечение (среды моделирования) для симуляции процессов в электрических сетях и цепях.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	ИД-2 _{ОПК-4} Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	уметь: - обоснованно выбирать программные среды моделирования и проектирования в соответствии со стоящими задачами.
	ИД-3 _{ОПК-4} Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	уметь: - разрабатывать основные виды документации с применением пакетов прикладных программ.

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 1 и 2 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 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
Семестр 1			
1	Подготовительный этап	2	10
1.1	Инструктаж по программе научно-исследовательской практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)	2	10
2	Рабочий этап	4	55
2.1	Выполнение индивидуального задания	4	55
3	Отчетный этап (первая часть)	2,5	16,5
3.1	Подготовка отчета к защите	2	14,5
3.2	Зачет	0,5	2
4	Формы контроля	0,5	17,5
4.1	Зачет с оценкой	0,5	17,5
	Итого за 1 семестр:	9	99
Семестр 2			
5	Подготовительный этап	2	10

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
5.1	Повторный инструктаж по программе научно-исследовательской практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)	2	10
6	Рабочий этап	4	55
6.1	Сбор, обработка и систематизации литературного материала	2	25
6.2	Выполнение индивидуального задания	2	30
7	Отчетный этап	2,5	16,5
7.1	Подготовка отчета к защите	2	14,5
7.2	Зачет	0,5	2
8	Формы контроля	0,5	17,5
8.1	Зачет с оценкой	0,5	17,5
Итого за 2 семестр:		9	99
Всего:		18	198

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. 1. Ознакомиться с областями и направлениями научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых на кафедре в настоящее время. Уяснить основные типовые расчетные задачи, которые решаются при разработке или исследовании устройств электронной техники.

2. Изучить:

- типовые расчетные задачи и задачи оптимизации, их место в процессе разработки законченного устройства силовой электроники;
- математические основы решения типовых расчетных задач и задач оптимизации;
- методы решения типовых задач, их достоинства и недостатки, требования к результатам.

3. Выполнить задания руководителя практики по решению поставленных задач (индивидуально или в группе).

4. По результатам научно-исследовательской практики составить индивидуальный отчет по практике. Отчет должен содержать отчет о проделанной работе, изученной информации и проведенных расчетах и экспериментах. Должны быть сделаны выводы об эффективности использованных методов решения поставленных задач.

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 1 семестре: зачет с оценкой

По результатам практики выставляется:

- оценка «зачтено» - Работа выполнена верно или с несущественными недостатками;
- оценка «не зачтено» - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Форма промежуточной аттестации в 2 семестре: зачет с оценкой

Промежуточная аттестация проводится согласно Положению о промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры и Порядку проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

По результатам практики выставляется:

- оценка «зачтено» - Работа выполнена верно или с несущественными недостатками;
- оценка «не зачтено» - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка по курсу дисциплины вставляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе для студентов «НИУ «МЭИ».

В приложение к диплому выносится оценка за 2 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
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>

8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>

10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

11. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>

12. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

13. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>

14. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>

15. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

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-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

Учебная практика: научно-исследовательская практика (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 Своевременность получения задания и начала его выполнения (часть 1)
- КМ-2 Равномерность работы в течение практики
- КМ-3 Полнота и целостность выполнения задания на практику
- КМ-4 Степень самостоятельности при выполнении работы
- КМ-5 Отношение студента к выполнению задания
- КМ-6 Качество оформления отчетной документации

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 3 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	1	4	8	10	14	17
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	20	20	20	10	20

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-7 Своевременность получения задания и начала его выполнения (часть 2)
- КМ-8 Равномерность работы в течение практики
- КМ-9 Полнота и целостность выполнения задания на практику
- КМ-10 Степень самостоятельности при выполнении работы
- КМ-11 Отношение студента к выполнению задания
- КМ-12 Качество оформления отчетной документации

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 3 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12
	Срок КМ:	1	4	8	10	14	17
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	20	20	20	10	20