

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 - 5,5 часа семестр 2 - 5,5 часа всего - 11 часов |
| Иные формы работы по практике | семестр 1 - 102 часа семестр 2 - 102 часа всего - 204 часа |
| Промежуточная аттестация <i>Зачет</i> <i>Зачет</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 | 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 – 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} Умет 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. |
| 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. |
| | ИД-2 _{ОПК-4} Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности | уметь: - пользоваться средствами численного моделирования устройств 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 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 | 1 | 2 |
| 1.1 | Инструктаж по программе научно-исследовательской практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре) | 1 | 2 |
| 2 | Рабочий этап | 3 | 71 |
| 2.1 | Знакомство с базой научно-исследовательской практики | 1 | 1 |
| 2.2 | Сбор, обработка и систематизации литературного материала | 1 | 20 |
| 2.3 | Выполнение индивидуального задания | 1 | 50 |
| 3 | Отчетный этап (первая часть) | 1,5 | 11,5 |
| 3.1 | Подготовка отчета к защите | 1 | 9,5 |
| 3.2 | Зачет | 0,5 | 2 |
| 4 | Формы контроля | 0,5 | 17,5 |
| 4.1 | Зачет | 0,5 | 17,5 |

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость, ак. часов | |
|------------------|--|-------------------------|----------------------|
| | | Контактная работа | Иная форма работы |
| | Итого за 1 семестр: | 6 | 102 |
| Семестр 2 | | | |
| 5 | Подготовительный этап | 1 | 1 |
| 5.1 | Повторный инструктаж по программе научно-исследовательской практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре) | 1 | 1 |
| 6 | Рабочий этап | 2 | 72 |
| 6.1 | Сбор, обработка и систематизации литературного материала | 1 | 22 |
| 6.2 | Выполнение индивидуального задания | 1 | 50 |
| 7 | Отчетный этап | 2,5 | 11,5 |
| 7.1 | Подготовка отчета к защите | 1 | 9,5 |
| 7.2 | Зачет | 1,5 | 2 |
| 8 | Формы контроля | 0,5 | 17,5 |
| 8.1 | Зачет | 0,5 | 17,5 |
| | Итого за 2 семестр: | 6 | 102 |
| | Всего: | 12 | 204 |

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

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

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. 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

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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
14. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
15. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
16. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
17. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
18. Информиио - <https://www.informio.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 |
|--|--|---|
| 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 | Е-324/5, Методический | доска маркерная передвижная, стул, парта, вешалка для одежды, мультимедийный |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| и учебного инвентаря | кабинет каф. "Пром.эл." | 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: 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

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

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 |