

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

| | |
|---|--|
| Блок: | Блок 2 «Практики» |
| Часть образовательной программы: | Обязательная |
| Индекс практики по учебному плану: | Б2.О.03 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | семестр 3 - 7 семестр 4 - 15 всего - 22 |
| Часов (всего) по учебному плану: | 792 |
| Контактная работа по практике | семестр 3 - 20,5 часа семестр 4 - 44,5 часа всего - 65 часов |
| Иные формы работы по практике | семестр 3 - 231 час семестр 4 - 495 часов всего - 726 часов |
| Промежуточная аттестация <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**:

| 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 нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники | знать: - основные критерии ценности научных публикаций, печатаемых в российских и зарубежных рецензируемых изданиях. |
| | ИД-2 _{ОПК-1} 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 _{ОПК-2} 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 _{ОПК-2} 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 _{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: - программные пакеты, используемые для планирования и проведения эксперимента и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов. |
| | ИД-2 _{ОПК-3} 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 _{ОПК-4} 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. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---------------------------------------|---|--|
| | 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 |
| Семестр 3 | | | |
| 1 | Подготовительный этап | 3 | 8 |
| 1.1 | Инструктаж по программе практики, подготовке отчета и процедуре защиты | 2 | 4 |
| 1.2 | Инструктаж по технике безопасности | 1 | 4 |
| 2 | Основной этап | 12 | 130 |
| 2.1 | Знакомство с базой учебной практики | 5 | 40 |
| 2.2 | Выполнение индивидуального задания | 7 | 90 |
| 3 | Отчетный этап | 5,5 | 75,5 |
| 3.1 | Подготовка отчета и получение допуска к промежуточной аттестации | 5,5 | 75,5 |
| 4 | Формы контроля | 0,5 | 17,5 |
| 4.1 | Зачет | 0,5 | 17,5 |
| | Итого за 3 семестр: | 21 | 231 |
| Семестр 4 | | | |

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

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
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 |