

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: проектно-конструкторская практика

Блок:	Блок 2 «Практики»
Часть образовательной программы:	Обязательная
Индекс практики по учебному плану:	Б2.О.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	семестр 1 - 2 семестр 2 - 2 семестр 3 - 2 семестр 4 - 3 всего - 9
Часов (всего) по учебному плану:	324
Контактная работа по практике	семестр 1 - 5,5 часа семестр 2 - 5,5 часа семестр 3 - 5,5 часа семестр 4 - 8,5 часа всего - 25 часов
Иные формы работы по практике	семестр 1 - 66 часов семестр 2 - 66 часов семестр 3 - 66 часов семестр 4 - 99 часов всего - 297 часов
Промежуточная аттестация <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i>	семестр 1 - 0,5 часа семестр 2 - 0,5 часа семестр 3 - 0,5 часа семестр 4 - 0,5 часа всего - 2 часа

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Федорова М.И.
	Идентификатор	Re0f173a9-FedorovaMI-b75fc66d

М.И.
Федорова**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.
РашитовЗаведующий
выпускающей кафедрой

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

М.Г.
Асташев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики – формирование у обучающихся знаний о современных методах проектирования и тестирования устройств промышленной электроники.

Задачи практики:

- углубление и расширение теоретических знаний о современных методах анализа и проектирования узлов устройств электронной техники;
- получение навыков самостоятельного выбора рациональных методов анализа устройств электронной техники.

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
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	знать: - знать основные характеристики современных устройств электронной техники, методы их измерения; - знать основные современные и перспективные методы анализа устройств электронной техники, тенденции их развития. уметь: - выбирать компоненты узлов электронных устройств; - выбирать рациональный метод расчета узлов электронных устройств.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 _{УК-6} Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	знать: - знать основные современные и перспективные методы проектирования устройств электронной техники, в том числе с применением сред автоматизированного проектирования; - виды и правила оформления конструкторской документации, в том числе с применением сред

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		автоматизированного проектирования. уметь: - оформлять основные виды конструкторской документации на узлы электронной техники, в том числе с применением сред автоматизированного проектирования; - выбирать рациональный метод проектирования узлов электронных устройств, в том числе с применением сред автоматизированного проектирования.

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, 2, 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 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
Семестр 1			
1	Подготовительный этап	1	5
1.1	Инструктаж по программе практики	1	5
2	Рабочий этап	3	30
2.1	Сбор, обработка и систематизации фактического и литературного материала	1,5	15
2.2	Выполнение индивидуального задания	1,5	15
3	Отчетный этап	1,5	13,5
3.1	Подготовка отчета к защите	1	10,5
3.2	Зачет	0,5	3
4	Формы контроля	0,5	17,5
4.1	Зачет с оценкой	0,5	17,5
	Итого за 1 семестр:	6	66
Семестр 2			

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
5	Подготовительный этап	1	5
5.1	Инструктаж по программе практики	1	5
6	Рабочий этап	3	30
6.1	Сбор, обработка и систематизации фактического и литературного материала	1,5	15
6.2	Выполнение индивидуального задания	1,5	15
7	Отчетный этап	1,5	13,5
7.1	Подготовка отчета к защите	1	10,5
7.2	Зачет	0,5	3
8	Формы контроля	0,5	17,5
8.1	Зачет с оценкой	0,5	17,5
	Итого за 2 семестр:	6	66
Семестр 3			
9	Подготовительный этап	1	5
9.1	Инструктаж по программе практики	1	5
10	Рабочий этап	3	30
10.1	Сбор, обработка и систематизации фактического и литературного материала	1,5	15
10.2	Выполнение индивидуального задания	1,5	15
11	Отчетный этап	1,5	13,5
11.1	Подготовка отчета к защите	1	10,5
11.2	Зачет	0,5	3
12	Формы контроля	0,5	17,5

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
12.1	Зачет с оценкой	0,5	17,5
	Итого за 3 семестр:	6	66
Семестр 4			
13	Подготовительный этап	1	5
13.1	Инструктаж по программе практики	1	5
14	Рабочий этап	6	61
14.1	Сбор, обработка и систематизации фактического и литературного материала	4	25
14.2	Выполнение индивидуального задания	2	36
15	Отчетный этап	1,5	15,5
15.1	Подготовка отчета к защите	1	10,5
15.2	Зачет	0,5	5
16	Формы контроля	0,5	17,5
16.1	Зачет с оценкой	0,5	17,5
	Итого за 4 семестр:	9	99
	Всего:	27	297

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Повторить основные известные методы расчета электронных схем и разработки конструкции, изученные в курсе дисциплины «Конструирование электронной аппаратуры».

2. Изучить:

- применение аналитических методов расчета и методов численного моделирования для аналоговых узлов электронных устройств в соответствии с заданием;

- применение аналитических методов расчета и методов численного моделирования для цифровых узлов электронных устройств в соответствии с заданием;

3. Провести сравнение методов по критериям точность-трудоемкость.

4. Разработать электронное устройство в соответствии с заданием, аргументировано выбрав методы анализа и проектирования для заданного случая.

5. По результатам практики составить индивидуальный отчет. Отчет должен содержать изученные теоретические сведения и проведенные расчеты с пояснениями и необходимой аргументацией. Учащимся должны быть продемонстрированы полученные знания и умения.

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» - дан верный ответ, студент показал достаточный уровень профессиональных навыков;
- оценка «не зачтено» - не выполнено условие для оценки "зачтено".

Итоговая оценка выставляется в соответствии с положением о БАРС НИУ МЭИ.

Форма промежуточной аттестации в 2 семестре: зачет с оценкой

По результатам практики выставляется:

- оценка «зачтено» - дан верный ответ, студент показал достаточный уровень профессиональных навыков;
- оценка «не зачтено» - не выполнено условие для оценки "зачтено".

Итоговая оценка выставляется в соответствии с положением о БАРС НИУ МЭИ.

Форма промежуточной аттестации в 3 семестре: зачет с оценкой

По результатам практики выставляется:

- оценка «зачтено» - дан верный ответ, студент показал достаточный уровень профессиональных навыков;
- оценка «не зачтено» - не выполнено условие для оценки "зачтено".

Итоговая оценка выставляется в соответствии с положением о БАРС НИУ МЭИ.

Форма промежуточной аттестации в 4 семестре: зачет с оценкой

ПА 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» - дан верный ответ, студент показал достаточный уровень профессиональных навыков;
- оценка «не зачтено» - не выполнено условие для оценки "зачтено".

Итоговая 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
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-1016, 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-1016, 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: проектно-конструкторская практика****1 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

КМ-1 I.1 Своевременность получения задания и начала его выполнения

КМ-2 I.2 Равномерность работы в течение практики

КМ-3 I.3 Выполнение задания на практику в полном объеме

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 2 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	4	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
Вес КМ:		20	40	40

2 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

КМ-4 II.1 Своевременность получения задания и начала его выполнения

КМ-5 II.2 Равномерность работы в течение практики

КМ-6 II.3 Выполнение задания на практику в полном объеме

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 2 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
Вес КМ:		20	40	40

3 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

КМ-7 III.1 Своевременность получения задания и начала его выполнения

КМ-8 III.2 Равномерность работы в течение практики

КМ-9 III.3 Выполнение задания на практику в полном объеме

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 2 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	4	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	4	8	16
Вес КМ:		20	40	40

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

КМ- IV.1 Своевременность получения задания и начала его выполнения

10

КМ- IV.2 Равномерность работы в течение практики

11

КМ- IV.3 Выполнение задания на практику в полном объеме

12

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 3 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-10	КМ-11	КМ-12
	Срок КМ:	4	8	14
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
Вес КМ:		20	40	40