

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: Твердотельная микро- и наноэлектроника

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	Баринов А.Д.
	Идентификатор	Ra98e1318-BarinovAD-f138ec4f

А.Д. Баринов

СОГЛАСОВАНО:Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баринов А.Д.
	Идентификатор	Ra98e1318-BarinovAD-f138ec4f

А.Д. Баринов

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мирошникова И.Н.
	Идентификатор	Rd1db27a5-MiroshnikovaIN-70caf8c

И.Н.
Мирошникова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

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

Задачи практики:

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

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: - методы поиска информации для решения поставленной задачи. уметь: - осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи.
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	уметь: - оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Обязательная", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Твердотельная микро- и наноэлектроника» 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.

Практика реализуется в форме практической подготовки.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
Семестр 1			
1	Подготовительный этап	2	0
1.1	Инструктаж по программе практики	2	-
2	Рабочий этап	3,5	43,5
2.1	Сбор, обработка и систематизации фактического и литературного материала	-	20
2.2	Выполнение индивидуального задания	3,5	23,5
3	Отчетный этап	0	5
3.1	Подготовка отчета к защите, защита отчета	-	5
4	Формы контроля	0,5	17,5
4.1	Зачет с оценкой	0,5	17,5
	Итого за 1 семестр:	6	66
Семестр 2			
5	Подготовительный этап	2	0

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
5.1	Повторный инструктаж по программе практики	2	-
6	Рабочий этап	3,5	43,5
6.1	Сбор, обработка и систематизации фактического и литературного материала	-	20
6.2	Выполнение индивидуального задания	3,5	23,5
7	Отчетный этап	0	5
7.1	Подготовка отчета к защите, защита отчета	-	5
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	2	0
9.1	Повторный инструктаж по программе практики	2	-
10	Рабочий этап	3,5	43,5
10.1	Сбор, обработка и систематизации фактического и литературного материала	-	20
10.2	Выполнение индивидуального задания	3,5	23,5
11	Отчетный этап	0	5
11.1	Подготовка отчета к защите, защита отчета	-	5
12	Формы контроля	0,5	17,5
12.1	Зачет с оценкой	0,5	17,5
	Итого за 3 семестр:	6	66
Семестр 4			
13	Подготовительный этап	2	0

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
13.1	Повторный инструктаж по программе практики	2	-
14	Рабочий этап	6,5	76,5
14.1	Сбор, обработка и систематизации фактического и литературного материала	-	43
14.2	Выполнение индивидуального задания	6,5	33,5
15	Отчетный этап	0	5
15.1	Подготовка отчета к защите, защита отчета	-	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. 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;

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

3. 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

Зачет с оценкой в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;

- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

Форма промежуточной аттестации в 2 семестре: зачет с оценкой

Зачет с оценкой в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;
- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

Форма промежуточной аттестации в 3 семестре: зачет с оценкой

Зачет с оценкой в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;
- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

Форма промежуточной аттестации в 4 семестре: зачет с оценкой

Зачет с оценкой в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;

– оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;

– оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

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. Office / Российский пакет офисных программ

2. Windows / Операционная система семейства Linux

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. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>

8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>

9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.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 лекционных занятий и текущего контроля	К-102а, Учебная аудитория	телевизор, парта, стул, кондиционер, электрические розетки, доска меловая, ноутбук
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	К-102а, Учебная аудитория	телевизор, парта, стул, кондиционер, электрические розетки, доска меловая, ноутбук
Помещения для самостоятельной работы	К-105/1, Компьютерный класс	компьютер персональный, стол компьютерный, стол, доска меловая, светильник потолочный, электрические розетки, стул, кондиционер, стол для оргтехники, мультимедийный проектор
Помещения для консультирования	К-109/1, Кабинет сотрудников каф. "ЭиН"	стол для совещаний, стол для работы с документами, стол письменный, кресло рабочее, стул, электрические розетки, сетевая розетка, документы, компьютер персональный, многофункциональный центр, оборудование для экспериментов, доска меловая, книги, учебники, пособия, светильник потолочный с диодными лампами, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, рабочее место сотрудника

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ**Учебная практика: проектно-конструкторская практика****1 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-1 Получение задания на практику
 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 Качество оформления отчетной документации

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 2 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	2	8	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10

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

- КМ-6 Получение задания на практику
 КМ-7 Равномерность работы в течение практики
 КМ-8 Полнота и целостность выполнения задания на практику
 КМ-9 Степень самостоятельности при выполнении работы
 КМ-10 Качество оформления отчетной документации

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 2 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10
	Срок КМ:	2	8	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10

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

- КМ-11 Получение задания на практику
 КМ-12 Равномерность работы в течение практики

- КМ-13 Полнота и целостность выполнения задания на практику
- КМ-14 Степень самостоятельности при выполнении работы
- КМ-15 Качество оформления отчетной документации

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 2 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-11	КМ-12	КМ-13	КМ-14	КМ-15
	Срок КМ:	2	8	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
Вес КМ:		10	30	30	20	10

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-16 Получение задания на практику
- КМ-17 Равномерность работы в течение практики
- КМ-18 Полнота и целостность выполнения задания на практику
- КМ-19 Степень самостоятельности при выполнении работы
- КМ-20 Качество оформления отчетной документации

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 3 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-16	КМ-17	КМ-18	КМ-19	КМ-20
	Срок КМ:	2	8	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
Вес КМ:		10	30	30	20	10