Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 24.06.2025 11:02:34
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

Кафедра интегральной электроники и микросистем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«30» марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная
Тип практики — преддипломная практика

Направление подготовки — 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) — «Проектирование и технология устройств интегральной наноэлектроники», «Проектирование приборов и систем»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 3D967872996F602E168E55FE1F346D75
Владелец: Беспалов Владимир Александрович
Действителен: с 15.09.2022 до 09.12.2023

2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Практика участвует в формировании следующих компетенций/подкомпетенций:

УК/ОПК	Подкомпетенции, формируемые на практике	Индикаторы достижения подкомпетенций
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.ПдПр Способен реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Опыт деятельности: по подготовке доклада по результатам проведенных исследований

Компетенция ПК-6 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов

Подкомпетенция ПК-6.ПдПр «Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения» сформулирована на основе профессионального стандарта 40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков»

Обобщенная трудовая функция: Е Разработка технических описаний на отдельные аналоговые блоки

Трудовая функция: Е/03.7 Подготовка коммерческого функционального описания, инструкции по типовому использованию аналогового СФ-блока

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-6.ПдПр Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; - сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; - разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов;	Опыт деятельности: по подготовке к защите магистерской диссертации по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

	- 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; - подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; - фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности.	

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная (преддипломная) практика является необходимым этапом для достижения целей образовательной программы, в том числе в рамках производственной (преддипломной) практики осуществляется формирование социально-личностных качеств: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, повышение общей культуры, а также реализуется профессиональная подготовка, позволяющая успешно выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области разработки и проектирования микросхем аналогового и смешанного сигнала, а также «систем на кристалле».

Производственная (преддипломная) практика входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» образовательной программы.

Входные требования к производственной (преддипломной) практике - программа производственной (преддипломной) практики опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные в ходе учебной практики, производственной практики (научно-исследовательская работы), а также в профессиональных дисциплинах 1–2-го курсов магистратуры (разделах дисциплин): компьютерные технологии в научных исследованиях, проектирование и технология электронной компонентной базы,

актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники, введение в область научной специализации.

Производственная (преддипломная) практика проводится на 2 курсе, в 4 семестре.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём производственной (преддипломной) практики составляет 12 ЗЕТ (432 ак.часа).

Практика организуется с 9-ой по 17-ю недели 4-ого семестра.

Промежуточная аттестация – Зачет с оценкой.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Целью практики является формирование всех компетенций, указанных в п.1, независимо от места прохождения практики. Содержание практики соответствует направлению и профилю подготовки.

Выбор данного вида практики связан с необходимостью подготовки студента к осуществлению видов профессиональной деятельности по направленности (профилю) подготовки «Проектирование приборов и систем»/ «Проектирование и технология устройств интегральной наноэлектроники»: научно-исследовательская деятельность.

Содержание производственной (преддипломной) практики включает решение задач, обеспечивающих формирование требуемых компетенций, в том числе:

- подготовка научных публикаций и заявок на изобретения;
- оформление выпускной квалификационной работы, представление работы научному руководителю и рецензенту;
- подготовка доклада и оформление презентации по теме ВКР;
- прохождения процедуры предзащиты выпускной квалификационной работы;
- подготовка итогового отчета по преддипломной практике.

Типовые задания на производственную (преддипломную) практику отражают этапы формирования компетенций, указанных в п.1, и включают решение следующих профессиональных задач:

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;

фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности.

Пример типового задания по производственной (преддипломной) практике

Содержание пунктов типового задания	Код формируемой компетенции (подкомпетенции)
1. Подготовить научную публикацию (заявку на изобретение).	УК-6.ПдПр, ПК-6.ПдПр
2. Оформить выпускную квалификационную работу, представить работу научному руководителю и рецензенту.	УК-6.ПдПр, ПК-6.ПдПр
3. Подготовить доклад и оформить презентацию по теме ВКР.	УК-6.ПдПр, ПК-6.ПдПр
4. Пройти предзащиту выпускной квалификационной работы на кафедре.	УК-6.ПдПр, ПК-6.ПдПр
5. Подготовить итоговый отчет по преддипломной практике.	УК-6.ПдПр,

	ПК-6.ПдПр

Примерные типовые темы практики:

1. Исследование конструктивно-технологических факторов, определяющих параметры интегрального прибора методами приборно-технологического моделирования.
2. Исследование радиационных свойств элементов электронной компонентной базы.
3. Исследование методов повышения надежности элементов электронной компонентной базы.
4. Разработка и оптимизация методик для выявления производственных дефектов при разработке интегральных схем.
5. Разработка элементов интегральной электроники.
6. Разработка элементов микросистем.
8. Разработка методики уменьшения потребляемой мощности в блоках памяти.
7. Разработка и исследование радиационностойкой библиотеки элементов.
8. Разработка вычислительной системы распределенной обработки информации на базе USB интерфейса.
9. Разработка радиационно-стойкой библиотеки стандартных элементов для суб-наномикронных проектных норм.
10. Исследование технологических процессов формирования элементов электронной компонентной базы.

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности студента является дневник практики, в том числе индивидуальное задание на практику, табель-календарь (рабочий график) прохождения практики, отчет студента о результатах практики с рекомендуемой оценкой руководителя, отзыв руководителя производственной (преддипломной) практики от профильной организации.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по компетенции/подкомпетенции УК-6/УК-6.ПдПр «Способен реализовывать приоритеты собственной деятельности и представлять ее результаты для независимой оценки».
2. ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-6.ПдПр «Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК практики электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Моделирование перспективных элементов устройств интегральной наноэлектроники / Ю.А. Чаплыгин, Е.А. Артамонова, А.Г. Балашов [и др.]. - ISBN 978-5-94836-422-3 // Нанотехнологии в электронике. - М. : Техносфера, 2015. - С. 14-51
2. Киреев В. Ю. Нанотехнологии в микроэлектронике. Нанолитография - процессы и оборудование : [учебно-справочное руководство] / В.Ю. Киреев. - Долгопрудный : Интеллект, 2016. - 320 с. - ISBN 978-5-91559-215-4
3. Дюжев Н.А. Элементный базис нано- и микросистемной техники : Учеб. пособие / Н.А. Дюжев, В.Ю. Киреев; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-7256-0924-0
4. Ильичев Э.А. Функциональная микро- и наноэлектроника : Учеб. пособие / Э.А. Ильичев; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2017. - 300 с. - ISBN 978-5-7256-0816-8.
5. Парменов Ю.А. Физика полупроводников : Учеб. пособие / Ю.А. Парменов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2-е изд., доп. и испр. - М. : МИЭТ, 2017. - 136 с. - ISBN 978-5-7256-0805-2.
6. Пухальский, Г. И. Проектирование цифровых устройств : учебное пособие / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 896 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/168881 (дата обращения: 07.10.2020). - ISBN 978-5-8114-1265-5. - Текст : электронный.
7. Электроника интегральных схем. Лабораторные работы и упражнения : учебное пособие / под редакцией К. О. Петросянца; рецензент М. А. Королев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. - 556 с. - (Библиотека студента). - URL: https://e.lanbook.com/book/107658 (дата обращения: 01.04.2020). - ISBN 978-5-91359-213-2. - Текст : электронный.

Нормативные документы

1. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками): Межгосударственный стандарт: Введ. 01.07.2018.- Москва: Кодекс, 2018. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200157208/ (дата обращения: 10.10.2020)
2. ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления (с Поправкой) : Национальный стандарт РФ: Введ. 01.07.2019.- Москва: Кодекс, 2018. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200161674 (дата обращения: 10.10.2020)

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей

2. SCOPUS : Библиографическая и реферативная база данных научной периодики : сайт. – URL: www.scopus.com/ (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
3. Лань : электронно-библиотечная система. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 30.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
4. КонсультантПлюс : законодательство РФ: кодексы, …: сайт. – Москва, 1997-2021. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 30.10.2020)
5. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : электронная библиотека. - USA ; UK, 1998 - . - URL: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка"

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Место прохождения практики должно быть оснащено техническими и программными средствами необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяется научным руководителем конкретного студента, исходя из Технического задания на практику.

10. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценки успеваемости студентов по практике используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 60 баллов), активность в семестре (в сумме 10 баллов) и промежуточная аттестация, проводимая в форме публичной защиты результатов (30 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

РАЗРАБОТЧИКИ

Зам. зав. кафедрой ИЭМС
д.т.н., профессор _____ Т.Ю. Крупкина

Доцент кафедры ИЭМС
к.т.н., доцент _____ Е.А. Артамонова

Рабочая программа преддипломной практики по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» по направленности (профилям) «Проектирование и технология устройств интегральной наноэлектроники», «Проектирование приборов и систем» разработана на кафедре ИЭМС и утверждена на заседании кафедры 23 марта 2023 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ИЭМС _____/Ю.А. Чаплыгин/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____/ И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____/ Т.П. Филиппова /