

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 18.08.2025 15:55:10

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d70e80e301b8807

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

« 2 » декабря 2020 г.

М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: учебная

Тип практики— научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Направление подготовки — 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Направленность (профиль)— «Автоматизированное проектирование субмикронных СБИС и систем на кристалле»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Практика участвует в формировании следующих компетенций/подкомпетенций:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые на практике	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.УчПр Способен анализировать на основе системного подхода проблемные ситуации и разрабатывать стратегии разрешения	Опыт: использования методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций;
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.УчПр Способен применять современные коммуникативные технологии для профессионального взаимодействия	Опыт межличностного делового общения на русском и иностранном языках при решении профессиональных задач.
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.	ОПК-1.УчПр Способен определять пути решения проблем и оценивать эффективность сделанного выбора	Опыт использования передовых отечественных и зарубежных практик в профессиональной сфере деятельности.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано	ОПК-2.УчПр Способен аргументировано защищать результаты выполненной работы	Опыт представления и аргументированной защиты выполненной работы.

защищать результаты выполненной работы		
---	--	--

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» образовательной программы.

Входные требования к практике – знание библиотечных элементов изделий наноэлектроники, программных и лингвистических средств для автоматизации разработки и исследования СБИС и СнК, умение осуществлять поиск информации в предметной области, исследовать и анализировать исходные данные и полученные результаты.

Учебная практика проводится в осенний и весенний семестры 1-го курса (1,2-й семестры).

Учебная практика направлена на развитие знаний, навыков научно-исследовательской работы в области автоматизированного проектирования СБИС и СнК.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики — 12 ЗЕТ (576 ак. часов).

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется 4 учебных дня каждую учебную неделю (с учётом самостоятельной работы студента по практике в течение недели)

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.

Учебная практика направлена на развитие знаний, навыков научно-исследовательской работы в области автоматизированного проектирования СБИС и СнК

Местами проведения практики (базы практики) являются, в основном:

- компании и предприятия, которые работают в области проектирования изделий микро и наноэлектроники различного функционального назначения с использованием программных продуктов, обеспечивающих автоматизацию и информатизацию процессов на основе передовых информационных технологий;

- институты и кафедры МИЭТ.

Для достижения целей практики студенты используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана образовательной программы при выполнении пунктов задания на учебную практику.

Пример типового задания по практике

Содержание пунктов типового задания	Код формируемой компетенции (подкомпетенции)
Поиск, критический анализ и синтез информации в области проектирования СБИС и СнК и систем автоматизации. - Поиск актуальных источников информации в профессиональной области - Полнота и структурированность собранной информации в профессиональной области - Системный и критический анализ проблемной ситуации в профессиональной области.	УК-1.УчПр
Использование знаний и умений при постановке и решении задач в профессиональной области. - Синтез и анализ передовых отечественных и зарубежных практик в профессиональной сфере деятельности - Выбор эффективных моделей и методов для решения задач в профессиональной области - Перечень современных программных и вычислительных средств при решении задач в профессиональной области	ОПК-1.УчПр
Подготовка и представление отчета о выполненной работе - сбор и систематический анализ актуальной информации первоисточников - Определение проблемы и цели исследования - Постановка задач научно-исследовательской работы	ОПК-2.УчПр
Межличностное деловое общение для представления и обсуждения результатов работы - Подготовка отчета и доклад результатов практики научному руководителю. - Подготовка отчета и доклад результатов практики комиссии на зачете по практике..	УК-4.УчПр

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ СТУДЕНТА

Обязательные:

1. Комплект документов: индивидуальное задание на практику, рабочий график (план) прохождения практики, отчет студента о результатах практики с рекомендуемой оценкой руководителя, отзыв руководителя от профильной организации.
2. Для публичной защиты результатов практики в комиссии представляется презентация

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **УК-1.УчПр** «Способен анализировать на основе системного подхода проблемные ситуации и разрабатывать стратегии разрешения»

2. ФОС по подкомпетенции **УК-4.УчПр** «Способен применять современные коммуникативные технологии для профессионального взаимодействия»
3. ФОС по подкомпетенции **ОПК-1.УчПр** «Способен определять пути решения проблем и оценивать эффективность сделанного выбора»
4. ФОС по подкомпетенции **ОПК-2.УчПр** «Способен аргументировано защищать результаты выполненной работы»

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. Электроника интегральных схем. Лабораторные работы и упражнения : Учеб. пособие / Под ред. К.О. Петросянца; Рец. М.А. Королев. - М. : СОЛОН-Пресс, 2017. - 556 с. - (Библиотека студента). - ISBN 978-5-91359-213-2
2. Ильин С.А. Основы характеристики библиотечных элементов с использованием SynopsysSiliconSmart : Учеб. пособие / С.А. Ильин, А.В. Коршунов, Д.И. Рыжова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2017.
3. Белоус А.И. Основы конструирования высокоскоростных электронных устройств. Краткий курс "белой магии" : под общей редакцией А. И. Белоуса / А. И. Белоус, В. А. Солодуха, С. В. Шведов. - Москва : Техносфера, 2017. - 872 с. - (Мир электроники). - URL: <https://e.lanbook.com/book/110950> (дата обращения: 10.11.2020). - ISBN 978-5-94836-500-8. - Текст : электронный.
4. Ильин С.А. Лабораторный практикум по курсу "Лингвистические средства САПР" / С.А. Ильин, А.В. Коршунов, Д.В. Тельпухов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2018.
5. 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. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0924-0
6. Беляев А.А. Проектирование систем на кристалле с программируемой архитектурой : Учеб. пособие / А.А. Беляев, П.С. Волобуев; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2018. - 136 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0871-7
7. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника (для бакалавров) : Учеб. пособие / В.Г. Гусев. - М. : Кнорус, 2018. - URL: <https://www.book.ru/book/926521> (дата обращения: 01.09.2019). - ISBN 978-5-406-06106-0.
8. Акимова Е. В. Вычислительная техника : Учеб. пособие / Е. В. Акимова. - СПб. : Лань, 2020. - 68 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/142354> (дата обращения: 13.11.2020). - ISBN 978-5-8114-

9. Тимошенков В.П. Элементная база высокоскоростных ИМС :Учеб.пособие / В.П. Тимошенков, В.И. Суэтинов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2019. - 92 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0927-1
10. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники: Учеб.пособие / В.И. Старосельский; Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; [Под ред. Ю.А. Парменова]. - М. :Юрайт, 2019. - 463 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/425163> (дата обращения: 30.12.2020). - ISBN 978-5-9916-0808-4, 978-5-9692-0962-6. - Текст : электронный.
11. Умняшкин С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов :Учеб.пособие / С.В. Умняшкин. - 5-е изд., испр. и доп. - М. :Техносфера, 2019. - 550 с. - (Мир цифровой обработки). - URL: <https://e.lanbook.com/book/140543> (дата обращения: 15.12.2020). - ISBN 978-5-94836-557-2 : 920-00
12. Пухальский Г.И. Проектирование цифровых устройств. Учеб. пособие / Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева. - СПб. : Лань, 2012. - 896 с. + CD. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1265-5 - URL: <http://e.lanbook.com/view/book/2776/>(дата обращения: 16.10.2020)
13. Моделирование микропроцессорных систем на базе программируемых логических интегральных схем с использованием Verilog HDL и САПР QuartusII : Учеб. пособие по курсу "Микропроцессорные средства и системы" / Д.Н. Беклемишев, А.Н. Орлов, М.Г. Попов, А.А. Кудров; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. А.Л. Переверзева. - М. : МИЭТ, 2014. - 100 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0760-4
14. Соловьев В.В. Основы языка проектирования цифровой аппаратуры Verilog / В.В. Соловьев. - М. : Горячая линия-Телеком, 2017. - 206 с.

Нормативная литература

Не требуется

Периодические издания

1. ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ. ЭЛЕКТРОНИКА : Научно-технический журнал / М-во образования и науки РФ; МИЭТ; Гл. ред. Ю.А. Чаплыгин. - М. : МИЭТ, 1996 -.
2. IEEE TRANSACTIONS ON COMPUTER AIDED DESIGN OF INTERGRATED CIRCUITS & SYSTEMS. - USA : IEEE, 1982 - . - URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=43>
3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ :Теорет. и прикладной науч.-техн. журн. / Издательство "Новые технологии". - М. : Новые технологии, 1995 -.
4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕК, ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Лань: электронно-библиотечная система. - Санкт-Петербург, 2011 - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
2. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
3. SCOPUS : Библиографическая и реферативная база данных научной периодики : сайт. – URL: www.scopus.com/ (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 20.10.2020)
5. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 30.10.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
6. IEEE/IET ElectronicLibrary (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»
7. OpenNET: портал открытого ПО: сайт. - URL: <https://www.opennet.ru/> (дата обращения: 04.02.2020).

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 составных частей индивидуального задания в семестре (в сумме максимум 60 баллов) и промежуточная аттестация, проводимая в форме публичной защиты результатов в комиссии (максимум 40 баллов).

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Зав. кафедрой ПКИМС

д.т.н., профессор

/С.В. Гаврилов/

Методист(ы) кафедры ПКИМС

доцент, доцент

А.А. Миндеева

к.т.н., доцент

А.В. Коршунов

к.т.н., доцент

Д.А. Булах

Программа учебной практики по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», направленности (профилю) «Автоматизированное проектирование субмикронных СБИС и систем на кристалле» разработана на кафедре ПКИМС и утверждена на заседании кафедры 27 ноября 2020 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ПКИМС



/С.В. Гаврилов/

СОГЛАСОВАНО

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

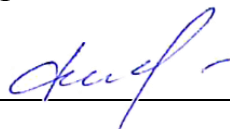
Начальник АНОК



/И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/ Т.П. Филиппова/