

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 15:04:39  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bca883b8d602

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  
«14» декабря 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики: учебная  
Тип практики — ознакомительная

Направление подготовки — 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»  
Направленность (профиль) — «Интегральная электроника и нанoeлектроника»

2020 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

УК	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1. УчПр      Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения практических задач в рамках учебной практики	Имеет опыт поиска, критического анализа и синтеза информации для решения практических задач в рамках учебной практики
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2. УчПр      Способен определять круг задач и выбирать способы их решения в рамках практической деятельности	Имеет опыт постановки задач научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4. УчПр      Способен понимать термины и ключевые слова на русском и английском языках в области микро- и наноэлектроники	Имеет опыт перевода терминов и ключевых слов в области микро- и наноэлектроники с английского на русский язык

**Компетенция ПК-1 «Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования»** сформулирована на основе профессионального стандарта **40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков»**.

**Обобщенная трудовая функция А «Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока»**.

**Трудовая функция А/01.6** «Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока».

<b>Подкомпетенция формируемая в дисциплине</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>	<b>Индикаторы достижения подкомпетенций</b>
ПК-1.УчПр Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию по тематике исследования	анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Имеет опыт сбора и анализа научно-технической информации по тематике исследования

## **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная практика входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» образовательной программы.

Учебная практика призвана способствовать достижению целей образовательной программы в части осуществления профессиональной подготовки, позволяющей успешно выполнять научно-исследовательские работы в области проектирования и производства электронной компонентной базы.

Входные требования к практике – компетенции, формируемые в профессиональных дисциплинах 3 года обучения.

Учебная практика проводится в 7 семестре.

## **3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ**

Объём преддипломной практики — 7 ЗЕТ (252 ак. часа).

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется один учебный день 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 учебной практики соответствует направлению и направленности (профилю) подготовки.

Содержание учебной практики включает решение задач, обеспечивающих формирование требуемых компетенций и подготовку к выполнению задач научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в рамках производственной и преддипломной практик. К задачам учебной практики относятся:

- сбор и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований по теме практики;
- подготовка и оформление по ГОСТ 7.32-2017 и ГОСТ 7.1-2003 отчета по учебной практике.

Типовые задания на учебную практику отражают этапы формирования компетенций, указанных в п.1.

#### **Пример типового задания по учебной практике**

Содержание пунктов типового задания	Код формируемой компетенции (подкомпетенции)
1. Составить план экспериментальных и теоретических исследований по выбранной теме практики	УК-1.УчПр УК-2.УчПр УК-4 УчПр ПК-1.УчПр
2. Провести теоретические и экспериментальные исследования по теме практики.	
3. Подготовить и оформить по ГОСТ 7.32-2017 литературный обзор по теме «_____», включая список использованных источников, оформленный согласно ГОСТ 7.1-2003.	
4. Подготовить и оформить по ГОСТ 7.32-2017 отчет по работе, включая список использованных источников, оформленный согласно ГОСТ 7.1-2003	

#### **Примерные типовые темы практики:**

- Разработка схемы цифрового или аналогового устройства.
- Разработка конструкции и маршрута изготовления интегрального устройства.
- Исследование технологических режимов формирования интегрального устройства.
- Экспериментальное исследование интегральных структур.
- Проектирование электронного блока с использованием САПР.
- Исследование надежности работы элемента 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 учебной практики от профильной организации.

Формой промежуточной аттестации по итогам прохождения учебной практики является зачет с оценкой по результатам сдачи итогового отчета о прохождении учебной практики.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

1. ФОС по компетенции/подкомпетенции УК-1/УК-1.УчПр «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения практических задач в рамках учебной практики».
2. ФОС по компетенции/подкомпетенции УК-1/УК-2.УчПр «Способен определять круг задач и выбирать способы их решения в рамках практической деятельности».
3. ФОС по компетенции/подкомпетенции УК-4/УК-4.УчПр «Способен понимать термины и ключевые слова на русском и английском языках в области микро- и нанoeлектроники».
4. ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК- 1/ПК-1.УчПр «Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию по тематике исследования»

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 нанoeлектроники / 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 нанoeлектроника : 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/](http://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/ET 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 учебной практике используется балльная накопительная система. Баллами оцениваются: активность студента в семестре и качество выполнения и защиты отчета по практике. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/> .

### РАЗРАБОТЧИКИ

Зам. зав. кафедрой ИЭМС  
д.т.н., профессор

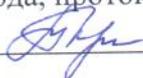


Т.Ю. Крупкина

Доцент кафедры ИЭМС  
к.т.н., доцент



Е.А. Артамонова

Рабочая программа учебной практики по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» по направленности (профилю) «Интегральная электроника и нанoeлектроника» разработана на кафедре ИЭМС и утверждена на заседании кафедры 26.11 2020 года, протокол № 5  
Заведующий кафедрой  / 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 /