

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович  
Должность: И.О. Ректора  
Дата подписания: 30.04.2025 15:15:47  
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»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«18» *апреля* 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Вид практики:** производственная практика

**Тип практики** — преддипломная практика

Направление подготовки — 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Направленность (профиль) — «Технологическое оборудование для производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники»

Программа разработана в Передовой инженерной школе «Средства проектирования и производства электронной компонентной базы»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Производственная практика – преддипломная практика участвует в формировании следующих компетенций/подкомпетенций:

**Компетенция ПК-1 «Способен формулировать цели и задачи научных исследований, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач, делать научно-обоснованные выводы, готовить научные публикации и заявки на изобретения»**

**Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский.**

| <b>Подкомпетенции, формируемые на практике</b>   | <b>Задачи профессиональной деятельности</b>   | <b>Индикаторы достижения подкомпетенций</b>  |
|--|---|--|
| ПК-1.ПДП Способен делать научно-обоснованные выводы и рекомендации по результатам проведенных исследований, оформлять магистерскую диссертацию и презентацию, докладывать, защищать и публиковать результаты, полученные в рамках работы | <ul style="list-style-type: none"><li>– разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;</li><li>– сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;</li><li>– разработка методики, программ, планов и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов.</li></ul> | <b>Опыт деятельности</b> по оформлению магистерской диссертации и презентации, публичного выступления, защиты и публикации полученных результатов. |

**Компетенция ПК-2 «Способен проектировать технологическое оборудование и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями»**

**Тип задач профессиональной деятельности – проектный.**

| <b>Подкомпетенции, формируемые на практике</b>   | <b>Задачи профессиональной деятельности</b>  | <b>Индикаторы достижения подкомпетенций</b>  |
|--|--|--|
| ПК-2.ПДП Способен разрабатывать проектно-конструкторскую и/или технологическую документацию на объект исследования и разработки ВКР в соответствии с нормативными требованиями | <ul style="list-style-type: none"><li>– проектирование модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств с учетом заданных требований;</li><li>– разработка проектно-конструкторской и/или технологической документации на разрабатываемые конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями</li></ul> | <b>Опыт деятельности</b> по оформлению КД и ТД в рамках ВКР (магистерской диссертации) в соответствии с нормативными требованиями. |

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основной целью ОП является обеспечение высокого профессионального уровня подготовки специалистов для выполнения работ по исследованию, конструированию, проектированию, моделированию блоков и узлов технологического оборудования для изготовления отечественной электронной компонентной базы.

Для достижения данной цели одной из приоритетных задач является подготовка специалистов исследователей и разработчиков блоков и узлов оборудования, способных осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, находить пути их решения на основе сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике работы, разрабатывать сложные системы с применением современных компьютерных технологий проектирования в MCAD и ECAD программных решениях, в том числе при функционировании их в системах управления жизненным циклом изделия в рамках единого информационного пространства предприятия.

Производственная практика (преддипломная практика) ставит своей целью получение у обучающихся умений и навыков в решении перечисленных выше задач.

Обучающийся должен владеть методами поиска и оптимизации технических решений, обладать знаниями теории и практики инженерного эксперимента, умениями выбирать и применять методы и средства исследования и оптимизации технологического оборудования, технологических процессов и технических систем, навыками использования современных интегрированных компьютерных технологий проектирования и инженерного анализа.

Преддипломная практика завершает производственную практику обучающегося. Ее основной целью является завершение этапа проектирования, подготовки конструкторской и/или технологической документации, оформление и подготовка к защите ВКР (магистерской диссертации) на основе собранной, проанализированной и разработанной научно-исследовательской и проектной информации в процессе учебной и производственной практик (включая результаты экспериментальных исследований), а также на базе сформированных в процессе реализации ОП компетенций (на начало преддипломной практики обучающийся должен полностью завершить обучение и не иметь задолженностей по дисциплинам ОП). Промежуточной аттестацией преддипломной практики является предзащита магистерской диссертации на комиссии.

В рамках преддипломной практики обучающийся должен продемонстрировать умение оформлять научный труд в соответствии с требованиями нормативных документов, делать научно-обоснованные выводы по результатам выполненных на практике теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по практическому использованию полученных результатов, обеспечить их апробацию в виде докладов на научно-технических конференциях, публикации статей и оформления заявок на патенты.

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

Входные требования к практике.

До начала прохождения преддипломной практики обучающийся должен иметь положительные промежуточные аттестации по всем предыдущим практикам, а также

должны быть сформированы компетенции по всем дисциплинам ОП. При наличии задолженностей обучающийся к преддипломной практике не допускается.

Преддипломная практика проводится в 4 семестре.

### 3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики — 9 ЗЕТ (324 ак. часов).

Практика организуется с 11 по 16 неделю 4 семестра.

Промежуточная аттестация – Зачет с оценкой.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

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

На этапах прохождения преддипломной практики формируются компетенции по научно-исследовательскому и проектному типу задач профессиональной деятельности. Базой для формирования заданий являются компетенции, сформированные на этапах учебной и производственной практик – НИР, а также апробация технических решений, реализованных в результате теоретических и экспериментальных исследований и обоснованных на основе расчетов, теоретических моделей и компьютерного моделирования в средах 3D-моделирования.

Итогом практики на 4 семестре является 100% готовность и предзащита магистерской диссертации.

В процессе организации и проведения практики используются следующие подходы:

- формирование для каждого обучающегося проекта индивидуального задания (ИЗ) и графика выполнения задания по подготовке ВКР и необходимой отчетной документации;
- согласование ИЗ с Институтом НМСТ МИЭТ и утверждение ИЗ и графика его выполнения (в течение первой недели практики);
- проведение смотра хода выполнения заданий в соответствии с графиком текущего контроля прохождения практики в ОРИОКС;
- защита итогов практики и промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) в виде предзащиты ВКР на специально организуемой комиссии.

#### Пример типового задания по практике

| Содержание пунктов типового задания   | Код формируемой компетенции (подкомпетенции) |
|---|--|
| 1. Оформление разделов диссертации (в соответствии с графиком).<br>2. Оценка новизны и научной ценности результатов проведенных исследований, возможности их публикации и патентной защиты. Апробация работы в виде статей и тезисов докладов на конференциях.<br>3. Разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов и возможности дальнейшего совершенствования объекта разработки и исследования.<br>4. Подготовка ВКР к защите, оформление в соответствии с требованиями нормативной документации. | ПК-1.ПДП.                                    |

|  |           |
|--|-----------|
| 5. Подготовка презентации и доклада на предзащиту ВКР.<br>6. Получение отзыва научного руководителя о готовности ВКР и рекомендуемой оценке результатов прохождения преддипломной практики.  |           |
| 7. Оформление и контроль разработанной в рамках ВКР КД/ТД на соответствие требованиям нормативной документации.<br>8. Представление результатов моделирования/оптимизации объектов проектирования в среде современных САПР.<br>9. Представление инженерных расчетов с анализом и выводами по полученным результатам. | ПК-2.ПДП. |

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ СТУДЕНТА

Обязательные:

1. Комплект документов: индивидуальное задание на практику, рабочий график (план) прохождения практики, отчет студента о результатах практики, полностью оформленная диссертация, презентация доклада, отзыв научного руководителя.

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

1. ФОС по подкомпетенции **ПК-1.ПДП** «Способен делать научно-обоснованные выводы и рекомендации по результатам проведенных исследований, оформлять магистерскую диссертацию и презентацию, докладывать, защищать и публиковать результаты, полученные в рамках работы».

Оценка сформированности проводится по презентации, отчету, представленной ВКР и ответам на вопросы на комиссии.

2. ФОС по подкомпетенции **ПК-2.ПДП** «Способен разрабатывать проектно-конструкторскую и/или технологическую документацию на объект исследования и разработки ВКР в соответствии с нормативными требованиями».

Оценка сформированности проводится по презентации, отчету, представленной ВКР и ответам на вопросы на комиссии.

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

- ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: Межгосударственный стандарт: Введ. 01.07.2018. – Москва, «Стандартинформ», 2017. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения: 07.08.2025).
- Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н. В. Голубева. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 244 с. — ISBN 978-5-507-48455-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393023> (дата обращения: 06.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Хазиева, Р. Т. Теоретические и экспериментальные методы научных исследований : учебное пособие / Р. Т. Хазиева, П. И. Васильев, Р. Р. Афлятунов. — Уфа : УГНТУ, 2022. — 82 с. — ISBN 978-5-7831-2229-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/396662> (дата обращения: 06.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Метрология: Учеб.пособие для вузов / А.А. Дегтярев [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академический Проект, 2020. - 239 с. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - ISBN 978-5-8291-2487-8.
5. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств : учебное пособие / Г. М. Алдонин, А. К. Дашкова, Ф. В. Зандер [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 372 с. — ISBN 978-5-7638-4106-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157551> (дата обращения: 07.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Компьютерная графика в САПР / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Третьяк, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-507-44106-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/235676> (дата обращения: 07.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. ФИПС: Информационно-поисковая система: сайт. - Москва, 2025 - . - URL: <https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/index.php> (дата обращения: 06.08.2025).
2. Росстандарт. Стандарты и регламенты / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии : сайт. - URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts> (дата обращения 06.08.2025).
3. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ : сайт. — URL: <https://gostexpert.ru/> (дата обращения: 06.08.2025).
4. ЗАО «Чип и Дип» : электронные компоненты : сайт. — - URL: <https://www.chipdip.ru/catalog/electronic-components> (дата обращения: 06.08.2025).
5. Компас-3D. Электронно-учебная система : сайт. <https://kompas.ru/publications/video/> (дата обращения: 06.08.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
6. MySolidWorks. TrainingCatalog. Электронно-учебная система : сайт. - - URL: <https://my.solidworks.com/training/catalog> (дата обращения: 06.08.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
7. Электронный фонд правовой и нормативно технической документации / Консорциум «Кодекс». - Версия сайта: 2.2.27. – Москва, 2021. - URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения 06.08.2025).
8. Electronix : форум разработчиков электроники : сайт. - URL: <https://electronix.ru/forum/> (дата обращения: 06.08.2025). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
9. Хабр : сайт. – 2006-2021. - URL: <https://habr.com/ru/> (дата обращения: 06.08.2025).

## 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 30 баллов) и промежуточная аттестация, проводимая в форме публичной защиты ВКР на комиссии (70 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка и выносится решение о допуске к защите на ГЭК. Структура и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

### РАЗРАБОТЧИКИ


Директор Института НМСТ  
профессор, д.т.н.

  
\_\_\_\_\_/С.П. Тимошенко/

Зам. директора Института НМСТ  
по образовательной деятельности

  
\_\_\_\_\_/П.Н. Разживалов/

Профессор Института НМСТ  
д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_/В.К. Сырчин/

Рабочая программа производственной практики - преддипломной практики по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», направленности (профилю) «Технологическое оборудование для производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники» разработана в Институте НМСТ и утверждена на заседании Института НМСТ 29 августа 2025 года, протокол № 1.

Директор Института НМСТ  /С.П. Тимошенко/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Передовой инженерной школой

Директор ПИШ  / А.Л. Переверзев /

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 /

Представитель профессионального сообщества

Начальник сектора АО «Российские космические системы» \_\_\_\_\_ /А.В. Хватов/