Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2026 12:58:53
Уникальный программный ключ:
488ddcd30399efca200d034e027f45455f6eb1b9

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
«15» декабря 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная практика
Тип практики — преддипломная практика

Направление подготовки — 11.03.03«Конструирование и технология электронных средств»

Направленность (профиль) — «Конструирование и производство технологического оборудования для производства электронной компонентной базы»

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 009BD2B5B7DC0794F9C207D6C8F586BD59
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 16.06.2026 по 09.09.2027

2026

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Преддипломная практика участвует в формировании следующих компетенций /подкомпетенций:

Компетенция ПК 2 «Способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик технических систем и технологических процессов производства изделий микроэлектроники»

Подкомпетенции, формируемые на практике	**Задачи профессиональной деятельности**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
ПК-2.ПДП Способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций технических устройств и технологического оборудования, проектируемых в выпускной квалификационной работе (ВКР), в том числе математического эксперимента при помощи современных САПР	Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств	**Опыт деятельности** по проведению экспериментальных исследований проектируемого устройства по разработанным методикам, обработке результатов и подготовке отчетов о проведенных исследованиях.

Компетенция ПК-3 «Способность выполнять расчет и проектирование технических систем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования».

Подкомпетенции, формируемые на практике	**Задачи профессиональной деятельности**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
ПК-3.ПДП. Способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов и узлов технологического оборудования в соответствии с техническим заданием на выпускную квалификационную работу с использованием средств автоматизации проектирования.	Расчет и проектирование технических систем, устройств и технологических процессов производства изделий микроэлектроники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	**Опыт деятельности** по выбору оптимальных проектных решений прибора или узла оборудования на основе расчетов и математического моделирования.

Компетенция ПК 6 «Способность проводить анализ конструктивно-технологических параметров современного оборудования электронного машиностроения, проектировать его устройства и узлы с учетом требований реализуемых перспективных технологических процессов производства электронной компонентной базы»

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-6.ПДП. Готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей исследуемого и проектируемого в ВКР прибора или узла технологического оборудования по заданным программам и методикам, оформлять и представлять результаты испытаний	Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств	**Опыт деятельности** по проведению экспериментальных исследований проектируемого прибора или узла технологического оборудования по разработанным методикам, оформлению отчетов о проведенных исследованиях.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основной целью образовательной программы (ОП) является обеспечение высокого профессионального уровня подготовки бакалавров по конструированию, проектированию, моделированию и технологической подготовке изделий микросистемной техники, электронных технических средств различного назначения, в том числе технологического оборудования для производства электронной компонентной базы.

Для достижения данной цели одной из приоритетных задач является подготовка обучающихся к практической деятельности по профилю подготовки, закреплении у них знаний, умений и опыта деятельности, формируемых в процессе обучения, способности осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике работы, разрабатывать микросистемы и электронные технические средства с применением современных компьютерных технологий проектирования в MCAD и ECAD программных решениях.

Преддипломная практика завершает производственную практику обучающегося. Ее основной целью является завершение подготовки, оформление и представление к защите бакалаврской ВКР на основе собранных данных, полученных результатов научных исследований, проектирования и разработки объекта, определяемого темой ВКР, 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 сдача дифференцированного зачёта в виде предзащиты бакалаврской ВКР на комиссии.

В рамках преддипломной практики обучающийся должен продемонстрировать умение оформлять научный труд в соответствии с требованиями нормативных документов, формулировать научно обоснованные выводы по результатам выполненных на практике разработок и исследований, давать рекомендации по практическому

использованию полученных результатов, обеспечить их апробацию в виде докладов на научно-технических конференциях и публикаций в научно-технических изданиях.

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

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 8 семестре.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики — 6 ЗЕТ (216 ак. часов).

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется 5 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 профиля подготовки, по которому обучается студент.

Основной целью преддипломной практики является завершение выполнения, оформление и подготовка к защите бакалаврской ВКР. Преддипломная практика завершает обучение по ОП.

На этапах прохождения преддипломной практики формируются окончательные редакции заданий по проектному и научно-исследовательскому типу задач профессиональной деятельности. Базой для формирования заданий является ТЗ на объект исследования и разработки ВКР. Процесс прохождения преддипломной практики базируется также на компетенциях, сформированных в процессе прохождения предшествующих практик (учебной и производственной), и предусматривает апробацию разработанных и использованных технических решений, реализованных в результате выполненных теоретических и экспериментальных исследований и подтверждённых расчётами, теоретическими моделями и результатами компьютерного моделирования в САПР. Оформляется конструкторская (КД) и технологическая (ТД) документация, отвечающая требованиям ЕСКД и ЕСТД, формулируются выводы и рекомендации по результатам работы.

Итогом практики в 8 семестре является 100% готовность ВКР и предзащита бакалаврской ВКР.

В процессе организации и проведения практики используются следующие подходы:

− формирование и утверждение для каждого обучающегося индивидуального задания (ИЗ) и Графика выполнения задания по подготовке ВКР и необходимой отчетной документации;

− 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 подкомпетенции
1. Выполнение расчетов и моделирование объектов исследования и разработки бакалаврской ВКР в соответствии с ТЗ с использованием стандартных пакетов инженерных средств автоматизации проектирования. 2. Проектирование выбранных объектов разработки бакалаврской ВКР в соответствии с ТЗ с использованием САПР, подготовка проектной и технической документации. 3. Оценка новизны и практической ценности результатов работы, подготовка их к публикации и/или представления на научно-технических конференциях.	ПК-3.ПДП
4. Разработка лабораторного стенда для исследования работоспособности и характеристик разработанного макета или опытного образца ЭС и параметров реализуемых им процессов и функций. 5. Выбор и реализация эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов объектов исследования и разработки в рамках бакалаврской ВКР. Разработка программы испытаний, выбор и подготовка необходимой аппаратуры, программного обеспечения и средств вычислительной техники. 6. Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований, формулирование выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований.	ПК-2.ПДП
7. Выбор методики проведения предварительных испытаний составных частей исследуемой и проектируемой в ВКР мехатронной или робототехнической системы. 8. Проведение испытаний в соответствии с разработанной методикой и обработка результатов. 9. Оформление результатов и формулирование выводов по соответствию системы или ее составных частей требованиям ТЗ.	ПК-6.ПДП

Примечание. В индивидуальном задании общие формулировки типа «объект исследования», «частная задача», «поставленная задача» и т.п. следует заменять на название конкретного объекта, процесса, задания и т.п.

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ СТУДЕНТА

Обязательные:

1. Комплект документов: индивидуальное задание на практику, рабочий график (план) прохождения практики, отчет студента о результатах практики, утвержденные руководителем практики от МИЭТ и согласованные с ответственным от профильной организации, отзывы руководителя практики от МИЭТ и ответственного от профильной организации с рекомендуемой оценкой по результатам практики.
2. Приложения с дополнительными материалами к отчету, подтверждающими выполнение пунктов задания.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции ПК-2.ПДП «Способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций технических устройств и технологического оборудования, проектируемых в выпускной квалификационной работе (ВКР), в том числе математического эксперимента при помощи современных САПР».

Оценка сформированности проводится по отчету и ответам на вопросы на комиссии.

2. ФОС по подкомпетенции ПК-3.ПДП «Способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов и узлов технологического оборудования в соответствии с техническим заданием на выпускную квалификационную работу с использованием средств автоматизации проектирования.».

Оценка сформированности проводится по отчету и ответам на вопросы на комиссии.

3. ФОС по подкомпетенции ПК-6.ПДП «Готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей исследуемого и проектируемого в ВКР прибора или узла технологического оборудования по заданным программам и методикам, оформлять и представлять результаты испытаний».

Оценка сформированности проводится по 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

1. Компьютерная графика в САПР / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, 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: 07.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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: 06.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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: 07.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Боровик, Т. Н. Трехмерное моделирование и создание цифровых моделей в SolidWorks : учебно-методическое пособие / Т. Н. Боровик, А. В. Кислова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 73 с. — ISBN 978-5-7339-2454-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/493403 (дата обращения: 06.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Сырчин В.К. Технологические процессы и оборудование производства электронных средств : Учеб. пособие. Ч. 1 : Вакуумно-плазменные процессы и оборудование / В.К. Сырчин, Н.М. Зарянкин, А.И. Виноградов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2011. - 168 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0630-0
6. Лапшинов Б.А. Технология литографических процессов : Учеб. пособие / Б.А. Лапшинов. - М.: МИЭМ, 2011. - 95 с. - URL: https://publications.hse.ru/books/51858407 (дата обращения: 07.08.2026).
7. Федотов, А. И. Метрология : учебник для вузов / А. И. Федотов, С. К. Лисин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 168 с. — ISBN 978-5-507-53203-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478223 (дата обращения: 07.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Техническая механика: Учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ / В.А. Летягин, А.И. Погалов, Е.А. Сахаров, С.В. Угольников; М-во образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет “ МИЭТ “-М.; МИЭТ, 2019. – 232 с.
9. Техническая механика : учебно-методическое пособие / составители А. Б. Турыгин [и др.]. — 2-е изд., стереотип. — пос. Караваево : КГСХА, 2024. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/416801 (дата обращения: 07.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Михайлов Ю.Б. Конструирование деталей механизмов и машин : Учеб. пособие для бакалавров / Ю.Б. Михайлов. - М. : Юрайт, 2019. - 414 с. - URL: https://biblio-online.ru/book/konstruirovanie-detaley-mehanizmov-i-mashin-431968 (дата обращения: 07.08.2026). - ISBN 978-5-534-03810-1

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: 06.08.2026).
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: 06.08.2026).
4. ЗАО «Чип и Дип» : электронные компоненты : сайт. — - URL: https://www.chipdip.ru/catalog/electronic-components (дата обращения: 06.08.2026).
5. Компас-3D. Электронно-учебная система : сайт. https://kompas.ru/publications/video/ (дата обращения: 06.08.2026). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
6. MySolidWorks. Training Catalog. Электронно-учебная система : сайт. - - URL: https://my.solidworks.com/training/catalog (дата обращения: 06.08.2026). – 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 06.08.2026).
8. Electronix : форум разработчиков электроники : сайт. - URL: https://electronix.ru/forum/ (дата обращения: 06.08.2026). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
9. Хабр : сайт. – 2006-2021. - URL: https://habr.com/ru/ (дата обращения: 06.08.2026).

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 индивидуального задания на практику, а также руководителем подразделения предприятия на месте практики (лаборатории, КБ, отдела).

10. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценки успеваемости студентов по преддипломной 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 результатов на комиссии (70 баллов).

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Директор Института НМСТ
профессор, д.т.н. _____/С.П. Тимошенков/

зам. директора Института НМСТ
по образовательной деятельности _____/П.Н. Разживалов/

Профессор Института НМСТ
д.т.н., профессор _____/В.К. Сырчин/

Рабочая программа Производственной практики (преддипломная практика) по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» по направленности (профилю) «Конструирование и производство технологического оборудования для производства электронной компонентной базы» разработана в Институте НМСТ и утверждена на заседании Института НМСТ 28 августа 2026 года, протокол № 1.

Директор Института НМСТ _____/С. П. Тимошенков/

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/