Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2026 13:58:55
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» сентября 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная практика
Тип практики — технологическая (проектно-технологическая) 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:

УК/ОПК	Подкомпетенции, формируемые на практике	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.ПП Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников с использованием информационных и компьютерных технологий при выполнении проектных задач во время производственной практики	**Опыт деятельности** по подготовке аналитических обзоров по заданной проектной тематике на основе опыта поиска и обработки необходимой информации с помощью современных и информационных технологий

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.ПП. 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 на основе расчетов и математического моделирования.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для достижения данной цели одной из приоритетных задач является подготовка обучающихся к практической деятельности по профилю обучения, закреплении у них знаний, умений и опыта деятельности, формируемых в процессе обучения, способности осуществлять на основе сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике работы, разрабатывать микросистемы и электронные технические средства с применением современных компьютерных технологий проектирования в MCAD и ECAD программных решениях. В рамках производственной

практики студенты-практиканты набираются опыта работы в трудовом коллективе, выполняют практические задания в условиях реального производства, подбирают научно-техническую и проектную информацию по тематике своей выпускной квалификационной работы (ВКР), используют современные информационные технологии, оформляют аналитические обзоры и формулируют ТЗ на объекты исследования и разработки. На основе выбора и применения методов выполнения инженерных расчетов и моделирования в современных САПР получают опыт реализации оптимальных проектно-технологических решений.

Производственная практика ориентирована на проведение проектно-технологической работы по теме ВКР, включающей разработку, теоретические и экспериментальные исследования объекта разработки, и ставит своей целью получение у обучающихся опыта проектирования с применением современных компьютерных средств и методов, выборе и реализации методик проведения экспериментов, анализе их результатов, подготовке научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных исследований.

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

Входные требования к практике:

- опыт деятельности, полученный в результате формирования компетенций учебной практики;
- знание основ построения и функционирования изделий микро- и наноэлектроники, микросистемной техники, электронных средств различного назначения, включая мехатронные и роботизированные устройства и системы, а также знание основ электротехники, управления техническими системами и физико-химических основ материалов и структур микроэлектроники;
- умение применять знания разделов высшей математики (в частности, дифференциальное и интегральное исчисление, методы вычислительной математики) и физики для описания физических закономерностей лежащих в основе функционирования исследуемых устройств и технологических процессов, а также умение пользоваться средствами исследования процессов и устройств;
- умение выполнять трёхмерное проектирование.

Технологическая (проектно-технологическая практика) проводится в 7 и 8 семестрах.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики — 12 ЗЕТ (432 ак. часов).

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется 2(3) учебных дня каждую учебную неделю (с учётом самостоятельной работы студента по практике в течение недели).

Практика организуется с 1 по 16 неделю 7 семестра; с 1 по 11 неделю 8 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 профиля подготовки, по которому обучается студент.

Для достижения цели практики используются следующие подходы:

− формирование и утверждение для каждого обучающегося проекта индивидуального задания (ИЗ) и Графика выполнения задания, в который включаются задачи по подготовке ВКР (сбор и анализ научно-технической и проектной информации по теме, выполнение конструкторских, расчётных и исследовательских задач), а также практико-ориентированные задания в рамках профессиональной деятельности предприятия;

− проведение организационных собраний и регулярных смотров хода выполнения заданий по практике в соответствии с графиком текущего контроля прохождения практики в ОРИОКС;

− защита итогов практики и проведение промежуточной аттестации (дифференцированного зачета) на специально организуемой комиссии.

На этапах прохождения практики студентами-практикантами приобретается опыт организационной и творческой работы в коллективе, закрепляются и апробируются теоретические знания и умения, получаемые в процессе обучения в МИЭТ, приобретается практический опыт решения учебно-производственных и проектно-технологических задач и формируются указанные в п. 1 компетенции. Содержание практики включает выполнение работ в соответствии с утвержденными ИЗ и Графиком выполнения заданий. Студенты-практиканты с помощью поисковых информационных систем и компьютерных программ проектирования собирают научно-техническую и проектную информацию и проводят работы по проектированию, расчету и моделированию объектов в соответствии с тематикой ВКР, подбирая и прорабатывая материал для разделов ВКР. Студенты участвуют в изготовлении опытных образцов разрабатываемого изделия, проведении физических и теоретических исследований устройств и процессов. По результатам выполненных исследований и разработок готовят доклады на конференции, научно-технические семинары, оформляют статьи для публикации в научно-технических изданиях.

Пример типового задания по практике

Содержание пунктов типового задания	Код формируемой подкомпетенции
7 семестр 1. Сбор, изучение и анализ литературных и патентных источников с использованием информационных и компьютерных технологий по выбранному направлению исследований. 2. Подготовка и оформление аналитического обзора по собранной информации в требуемом формате с учетом требований нормативной документации и аргументированными выводами по результатам анализа. 3. Проработка на основе проведенного анализа технического задания (ТЗ) на ВКР.	ОПК-3.ПП
8 семестр 4. Выполнение расчетов конкретных объектов исследования и разработки на производственной практике (деталей, узлов и технологического оборудования) в соответствии с ТЗ с	ПК-3.ПП

использованием средств автоматизации проектирования. 5. Проектирование конкретных объектов исследования и разработки на производственной практике в соответствии с техническим заданием с использованием САПР. 6. Разработка действующих макетов и лабораторных образцов составных частей объектов исследования и разработки для проведения их экспериментальных исследований.	

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 ОПК-3.ПП Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников с использованием информационных и компьютерных технологий при выполнении проектных задач во время производственной практики.

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

2. ФОС по подкомпетенции ПК-3ПП. «Способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, узлов оборудования в соответствии с техническим заданием на производственную практику с использованием средств автоматизации проектирования».

Оценка сформированности проводится по отчету 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: 06.08.2026). - 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 06.08.2026).
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).

1. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценки успеваемости студентов по практике используется накопительная балльная система.

в 7-м семестре - выполнение каждого контрольного мероприятия (в сумме 45 баллов) и промежуточная аттестация, проводимая в форме публичной защиты результатов на комиссии (55 баллов);

в 8-м семестре - выполнение каждого контрольного мероприятия (в сумме 40 баллов) и промежуточная аттестация, проводимая в форме публичной защиты результатов на комиссии (60 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 практикти - технологической (проектно-технологической) практики 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/