Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 26.06.2025 15:36:20
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
«15» марта 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Инженерный анализ технических систем»

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»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 00FCD5F6E07DC83F809D56CE1D350ACCD1
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 09.04.2025 по 03.07.2026

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы:

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

Обобщенная трудовая функция. Проведение научных исследований

Трудовая функция. Планировать научные исследования, определяя цели, задачи и методы исследования.

Подкомпетенция формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ИАТС Способен формулировать цели и задачи научных исследований технических систем и узлов оборудования для производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники, обоснованно применять современные методы и средства исследования на основе инженерного анализа.	Способен формулировать цели и задачи научных исследований технических систем микро- и нанотехнологий, обоснованно применять современные методы и средства исследования на основе инженерного анализа.	Знания: методов синтеза и анализа при решении инженерных задач технических систем микро- и нанотехнологий Умения: адекватно ставить задачи инженерного анализа и оптимизации технических систем микро- и нанотехнологий с применением современных методов исследования Опыт деятельности: опыт применения современных методов исследования технических систем на основе инженерного анализа

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Входные требования к дисциплине - знание основ высшей математики, физики, инженерной и компьютерной графики, прикладной механики; умение применять знания разделов высшей математики, физики, инженерной и компьютерной графики, прикладной механики для решения стандартных профессиональных задач в области конструирования и технологии электронных средств; опыттеоретического и экспериментального исследования микромеханических и роботизированных устройств и систем по критериям прочности и жесткости

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоемкость (ЗЕ)	Общая трудоемкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторныеработы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	5	180	16	16	32	80	Экз(36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Инженерный анализ и организация проектирования технических систем.	4	-	-	14	Сдача реферата Тестирование
2. Инженерные расчеты и проектирование технических систем.	8	8	32	40	Сдача расчетно-графических работ Защита лабораторных работ Тестирование
3.Испытания технических систем.	4	8	-	26	Сдач реферата Защита лабораторных работ Тестирование Рубежный контроль

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Инженерное проектирование технических систем. Основные принципы и закономерности. Организация проектирования. Основные требования при проектировании.
	2	2	Инженерный анализ технических систем. Основные этапы инженерного анализа. Инженерные расчеты при проектировании и разработке конструкторской документации (КД). Факторы функционирования ТС и ЭА. Инженерные расчеты и моделирование.
2	3	2	Методы расчета и моделирования демпфирующих и динамических характеристик инерциальных элементов ТС. Характеристики конструкционного демпфирования колебаний. Экспериментальные методы определения характеристик конструкционного демпфирования. Факторы, влияющие на демпфирующие свойства материалов. Модели и характеристики инерционныхмикроакселерометров. Расчет пьезорезистивныхмикроакселерометров. Расчет емкостных уравновешивающих микроакселерометров, пример.
	4	2	Основы теории виброизоляции и защиты от ударных воздействий. Основы виброзащиты. Силовое возбуждение. Кинематическое возбуждение. Виброизоляторы. Схемы расположения ВИ. Статический и динамический расчет ВИ. Расчет системы ВИ на действие удара.
	5	2	Защита технических систем от электромагнитных воздействий. Физические основы электромагнитного экранирования. Классификация экранов. Расчет эффективности экранирования. Определение волновых сопротивлений составляющих поля на заданном расстоянии от источника.
	6	2	Тепловые расчеты технических систем. Процессы теплообмена. Теплопроводность (кондукция). Конвективный теплообмен. Тепловое излучение (лучистый теплообмен). Расчеты теплового режима технических устройств. Методика теплового расчета при естественном охлаждении.
3	7	2	Испытания и качество ТС. Этапы жизненного цикла ТС. Экспериментальная отработка ТС. Отказы и дефекты ТС. Испытания и контроль. Основные термины и определения.
	8	2	Измерения, контроль, испытания ТС. Взаимосвязь измерений, контроля и испытаний. Классификация испытаний. Требования к контролю и испытаниям. Методы испытаний на воздействие внешних факторов.

4.2. Практические занятия

№модуля дисциплины	№практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
2	1	4	Расчеты на выносливость при действии переменных циклических напряжений
	2	4	Сканирующие зондовые методы исследования нано структур. Инженерные методы расчета зондовых датчиков
	3	4	Моделирование и динамический анализ инерционных микроприборов
	4	4	Расчеты систем защиты от вибрации и ударов
	5	4	Защита технических систем от электромагнитного воздействия
	6	4	Методы тепловых расчетов технических систем
	7	4	Механика микроприборов. Моделирование и инженерные расчеты
	8	4	Оценка надежности технических систем

4.3. Лабораторные работы

№модуля дисциплины	№лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
2	1	4	Исследование упругих свойств материалов элементов конструкций микро- и наносистем при действии на них вынужденных поперечных колебаний
	2	4	Исследование динамических свойств микросистем при ударном возбуждении
3	3	4	Методы стандартных испытаний элементов конструкций технических систем с целью определения основных механических характеристик материалов.
	4	4	Методы испытаний и определение метрологических и динамических характеристик микросистем.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	12	Написание реферата
	2	Подготовка к тестированию
2	30	Выполнение и подготовка к сдаче расчетно-графических работ
	6	Подготовка к тестированию
	4	Подготовка к лабораторным работам
3	12	Написание реферата
	2	Подготовка к тестированию
	4	Подготовка к лабораторным работам
	8	Подготовка к Рубежному контролю
1, 2, 3	36	Подготовка к экзамену

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, http://orioks.miet.ru/):

- Методические указания студентам по изучению курса

Модуль 1 Инженерный анализ и организация проектирования технических систем.

- Конспект лекций.

Модуль 2. Инженерные расчеты и проектирование технических систем.

- Конспект лекций.
- Лабораторный практикум

Модуль 3 Испытания технических систем.

- Конспекты лекций.
- Лабораторный практикум.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Гребенкин В.З. Техническая механика : учебник и практикум для вузов / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5953-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/556983 (дата обращения: 23.12.2024)

2. *Иванов, М. Н.* Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535654 (дата обращения: 23.12.2024)
3. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 405 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17741-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533642 (дата обращения: 23.12.2024)
4. Гречишников, В. М. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебное пособие / В. М. Гречишников. — Самара : Самарский университет, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-7883-1962-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406397 (дата обращения: 23.12.2024)
5. *Жуков, В. К.* Метрология. Теория измерений : учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537301 (дата обращения: 23.12.2024)
6. Техническая механика : учебное пособие / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко, В. А. Лепихова. — Москва : РИОР :ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00759-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1072291 (дата обращения: 23.12.2024).
7. Молотников, В. Я. Техническая механика / В. Я. Молотников. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 476 с. — ISBN 978-5-507-45522-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271301 (дата обращения: 23.12.2024)
8. Молотников, В. Я. Прикладная механика : учебник для вузов / В. Я. Молотников, А. А. Молотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-507-48917-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/401117 (дата обращения: 23.12.2024)
9. Чернявский, Д. И. Прикладная механика. Практические разделы : учебное пособие / Д. И. Чернявский, И. Ю. Лесняк. — Омск :ОмГТУ, 2023. — 158 с. — ISBN 978-5-8149-3585-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421628 (дата обращения: 23.12.2024)
10. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Практикум. В 2 томах. Том 1 / Н. А. Волошина, О. В. Филипович, Н. А. Балакина, Г. В. Невар. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 192 с. — ISBN 978-5-507-48035-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362699 (дата обращения: 23.12.2024)
11. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Практикум. В 2 томах. Том 2 / Н. А. Волошина, О. В. Филипович, Н. А. Балакина, Г. В. Невар. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-48036-4. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362702 (дата обращения: 23.12.2024)

Периодические издания

1. Измерительная техника : ежемесячный научно-технический журнал. – Москва, 1939 - . – ISSN 0368-1025. – URL: https://eivis.ru/browse/publication/317866(дата обращения: 23.12.2024)

2. Журнал теоретической и прикладной механики : периодическое научно-техническое издание. – Донецк, 1970 - . – ISSN 0136-4545. – URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=69172 (дата обращения: 23.12.2024)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. ТЕХЭКСПЕРТ: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: сайт / Кодекс. – Москва, 2012 - . - URL: http://docs.cntd.ru/ (дата обращения: 09.09.2024)
2. Росстандарт / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: сайт. – Москва. - URL:https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts (дата обращения 09.09.2024).
3. Лань: электронно-библиотечная система. - Санкт-Петербург, 2011. - URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
4. Российское образование: Федеральный портал: сайт. – Москва, 2002 - . – URL: http://www.edu.ru/(дата обращения: 09.09.2024)
5. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
6. РУКОНТ: Национальный цифровой ресурс: Электронно-библиотечная система: сайт. - Москва: Сколково, 2010 - URL: https://lib.rucont.ru/search (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

В ходе реализации обучения используется «расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением расчетно-графических работ. Работа проводится по следующей схеме: аудиторная работа (семинар с отработкой типового задания в группе); СРС (с обсуждением, консультированием, с последующей доработкой и подведением итогов). Итоги СРС представляются на заключительном занятии с участием всех студентов группы и преподавателя.

Важную роль в процессе обучения играют лабораторные занятия, предназначенные не только для закрепления знаний, полученных на лекционных и практических занятиях, и

при выполнении самостоятельной работы, но и для получения навыков исследовательской и практической работы на лабораторном оборудовании. Лабораторные работы, как правило, проводятся в интерактивном режиме при работе в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций в процессе выполнения экспериментальных исследований и при защите полученных результатов.

При проведении практических занятий студенты не только закрепляют знания, полученные на лекциях, но и получают навыки решать стандартные профессиональные задачи с применением законов и методик инженерных расчетов и проектирования технических систем.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами размещенными в электронной информационно-образовательной среде ОРИОКС http://orioks.miet.ru.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя, Skype и др.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы (http://orioks.miet.ru): электронные версии лекций, лабораторных работ, практических занятий, методических разработок по тематике курса и др. Для самостоятельной работы разработаны задания к расчетно-графическим работам.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения**
Учебная аудитория	Учебная доска	-
Учебная аудитория № 4117 «Лаборатория прочности и динамических испытаний»	1. Анализатор спектра СКЧ-56 (1 шт.) 2. Машина испытательная на растяжение RM-102 (1 шт.) 3. Машина кручения КМ-50-1 (1 шт.)	
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционнаясистема Microsoft Windows Microsoft Office браузер Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-1.ИАТС** Способен формулировать цели и задачи научных исследований технических систем и узлов оборудования для производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники, обоснованно применять современные методы и средства исследования на основе инженерного анализа.

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещён в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://www.orioks.miet.ru/).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Для формирования подкомпетенции и приобретения необходимых знаний, умений и опыта деятельности в рамках данного курса читаются лекции, проводятся практические и лабораторные занятия.

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, подготовке к выполнению тестирования, выполнению расчётно-графических работ и написанию рефератов. При этом студент использует методические разработки, рекомендуемую литературу, библиотеку электронных модулей в электронной информационной образовательной среде ОРИОКС, Интернет-ресурсы, информационно-справочные системы.

Максимальная эффективность освоения материалов ***лекций*** достигается при посещении студентом лекционных занятий с последующим повторением пройденного материала.

Для закрепления лекционного материала проводятся ***практические занятия***. Для повышения эффективности практических занятий (семинаров) студенту необходимо прочитать конспект лекций по данной тематике и соответствующие главы учебника (учебного пособия). На занятии, под руководством преподавателя, рассматриваются методики решения задач инженерных расчётов и проектирования технических систем.

Часть практических занятий направлены на рассмотрение примеров выполнения расчётно-графических работ.

После рассмотрения материала практического занятия преподаватель выдает каждому студенту индивидуальное практическое домашнее задание на применение рассмотренных материалов, которое студенты выполняют в рамках СРС в течение заданного времени, получив на практическом занятии методические рекомендации по выполнению. Выполненные задания, в виде отчета с выводами по полученным результатам, присылаются студентами преподавателю и оцениваются баллами. Оценки доводятся до студентов, при этом может быть организована беседа-дискуссия по разбору итогов выполненной работы и анализу ошибок.

Для закрепления знаний, полученных на лекционных занятиях и при выполнении самостоятельной работы, а также для получения навыков исследовательской и практической работы на лабораторном оборудовании и установках, проводятся ***лабораторные работы***. Чтобы хорошо подготовиться к лабораторному занятию, студенту необходимо во время самостоятельной работы в системе ОРИОКС ознакомится с описанием лабораторной работы и оформить теоретическую часть отчета в соответствии с изложенными в описании требованиями. Она включает описание объекта исследований, методики проводимых экспериментов и таблицы для записи экспериментальных результатов. К выполнению практической части работы допускается студент,

продемонстрировавший знания объекта, методики проведения экспериментов и имеющий заготовленные заранее формы представления экспериментальных результатов.

При выполнении работы в лаборатории студент знакомится с описаниями приборов и оборудования, которые необходимы для проведения эксперимента, после чего в составе рабочей группы (бригады) проводит эксперимент под руководством преподавателя, в соответствии с изложенной методикой проведения эксперимента.

После проведения экспериментов студенты проводят обработку полученных результатов и их анализ, на основе которого формулируются выводы. Затем осуществляется защита выполненной работы (индивидуально или в составе группы) и проставляется зачет. Защита включает предоставление отчета по работе, оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в описании к работе, обоснование полученных результатов и сделанных выводов, а также ответы на контрольные вопросы.

Лабораторные работы проводятся, как правило, в интерактивном режиме при работе в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций в процессе выполнения экспериментальных исследований и при защите полученных результатов.

По основным разделам курса студенты выполняют расчётно-графические работы Каждая расчётно-графическая работа представляет собой комплексную практическую задачу, базирующуюся на тематике практического занятия раздела дисциплины. Расчётно-графические работы выполняются поэтапно. Подробное описание расчётно-графических работ приведено в методических указаниях студентам.
В рамках часов СРС студент пишет ***рефераты*** по тематике разделов модуля 1 и 3.

Темы рефератов студенту предлагаются преподавателем.

Одной из форм обучения является ***консультация*** у преподавателя. Обращаться к помощи преподавателя следует при выполнении расчётно-графических работ, а также в любом случае, когда студенту не ясно изложение какого-либо вопроса в учебной литературе или требуется помощь в подборе необходимой дополнительной литературы.

По завершению изучения дисциплины предусмотрен ***экзамен***, при этом оценка итогов учебной деятельности студента основана на балльной накопительной системе. Для сдачи экзамена по дисциплине разработан ФОС, включающий тестовые задания и расчётное задание по проверке сформированности компетенции с методическими указаниями его выполнения и критериями оценки достижения формируемой в дисциплине подкомпетенции.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 68 баллов), посещаемость занятий (в сумме до 12 баллов), сдача экзамена (в сумме до 20 баллов). Перечень контрольных мероприятий и методика их балльной оценки изложена в методических указаниях студентам.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института НМСТ, к.т.н._____ /С.В.Угольников /

Рабочая программа дисциплины «Инженерный анализ технических систем микро- и нанотехнологий» 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 24 декабря 2024 года, протокол № 7.

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./