

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 10.09.2025 10:28:06
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

«19» марта 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные технологии в научных исследованиях»

Направление подготовки – 11.04.04 «Электроника и микроэлектроника»

Направленность (профиль) - «Материалы и технологии микро- и микроэлектроники»

Москва 2025 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.КТвНИ Способен использовать глобальные компьютерные сети и другие информационные ресурсы при поиске информации для решения профессиональных задач	Знание основных принципов организации глобальных компьютерных сетей Умение приобретать новую информацию, в том числе в базах данных, для решения профессиональных задач Опыт выбора баз данных, содержащих информацию в своей предметной области
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.КТвНИ Способен обоснованно выбирать программное обеспечение для решения инженерных и научно-технических задач	Знание основных программных продуктов, используемых в профессиональной деятельности, а также особенностей программных продуктов, используемых в профессиональной деятельности Умение выбирать профессиональные базы данных для решение задач в области получения и исследования материалов функциональной электроники Опыт деятельности по использованию прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

Компетенция ПК-4 «Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения» *сформулирована на основе профессиональных стандартов:*

40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники»

Обобщенная трудовая функция 40.058 D[7] Разработка групповых технологических процессов и модернизация производства изделий микроэлектроники

Трудовая функция D/03.7 Разработка и адаптация групповых технологических процессов производства изделий микроэлектроники

40.006 «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»

Обобщенная трудовая функция А[7] Обеспечение функционирования наноэлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых режимов производства выпускаемой организацией продукции

Трудовые функции А/04.7 Разработка предложений по модернизации технологического процесса
А/05.7 Разработка рекомендаций по модернизации технологического оборудования и технологической оснастки на выпускаемую организацией продукцию

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-4 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	<ul style="list-style-type: none"> – сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; – подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности 	<p>Знание основных понятий и определений патентного права</p> <p>Умение готовить комплект документов для подачи заявки на патент</p> <p>Опыт проведения патентного поиска в профессиональной области</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: данная дисциплина базируется на ранее изученных дисциплинах бакалавриата, таких как «Информатика», «Математика».

Формируемые в процессе изучения дисциплины компетенции в дальнейшем углубляются выполнением индивидуальных заданий НИР и практики и служат основой для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	3	108	-	16	16	40	Экз(36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1. Основные направления использования компьютерных технологий в научных исследованиях	-	4		11	Тестирование
					Сдача домашнего задания 1
2. Общемировая сеть Интернет	-	6		12	Тестирование
					Сдача домашних заданий 1,2
3. Обработка информации в пакетах Mathcad и SigmaPlot	-	2	8	4	Защита лабораторных работ
4. Векторная графика в пакете CorelDRAW	-	2	8	4	Защита лабораторных работ
5. Патентование	-	2	-	9	Сдача домашнего задания 3

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Информационные компьютерные технологии Взаимодействие информации и права. Программное обеспечение.
	2	2	Обзор современных операционных систем, использование текстовых процессоров и электронных таблиц, применение систем компьютерной алгебры. Информационные технологии в сфере образования
2	3	2	Структура и принципы работы локальных и глобальных сетей. Основные сервисы сети Интернет.
	4	2	Поиск информации в сети Интернет. Методика работы со справочной литературой и базами данных сети Интернет
	5	2	Профессиональные базы данных, информационные справочные системы
3	6	2	Ввод данных на рабочем листе Mathcad. Объявление функций. Вывод информации в виде графиков. Работа с матрицами в Mathcad.

			Ввод данных на рабочем листе SigmaPlot. Основные виды графиков SigmaPlot. Обработка информации в ячейках рабочего листа SigmaPlot. Аппроксимация функций в пакете SigmaPlot
4	7	2	Основные классы объектов на рабочем листе CorelDRAW. Основные инструменты CorelDRAW. Основные преобразования объектов CorelDRAW (отражение, поворот, масштабирование, скос). Различные способы цветовой заливки объектов CorelDRAW
5	8	2	Патентование. Основы патентного и авторского права. Принципы оформления и получения патента или авторского свидетельства

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
3	1	4	Решение задачи дробно-рациональной аппроксимации с помощью пакета Mathcad. Решение систем уравнений с помощью Mathcad
	2	4	Аппроксимация функций и построение графиков в пакете SigmaPlot.
4	3	4	Основные инструменты графического редактора CorelDRAW.
	4	4	Построение сложных чертежей и изображений с помощью пакета CorelDRAW

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	1	Подготовка к тестированию
	8	Выполнение домашнего задания 1
	2	Подготовка к практическим занятиям
2	1	Подготовка к тестированию
	8	Выполнение домашнего задания 2
	3	Подготовка к практическим занятиям
3-4	8	Подготовка к лабораторным работам
5	9	Выполнение домашнего задания 3

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/>):

Сценарий обучения по дисциплине

Модуль 1 «Основные направления использования компьютерных технологий в научных исследованиях»

- ✓ Материалы для подготовки к тестам, размещенные в ОРИОКС
- ✓ Методические рекомендации по выполнению домашнего задания

Модуль 2 «Общешкольная сеть Интернет»

- ✓ Материалы для подготовки к тестам, размещенные в ОРИОКС
- ✓ Методические рекомендации по выполнению домашнего задания

Модуль 3 «Обработка информации в пакетах Mathcad и SigmaPlot»

- ✓ Учебно-методические материалы лабораторного практикума

Модуль 4 «Векторная графика в пакете CorelDRAW»

- ✓ Учебно-методические материалы лабораторного практикума

Модуль 5 «Патентоведение»

- ✓ Учебно-методические материалы по подготовке заявки на патент
- ✓ Методические рекомендации по выполнению домашнего задания

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс / Т. Ю. Соколова.
2. Жарова А.К. Защита интеллектуальной собственности : Учеб. для бакалавриата и магистратуры / А.К. Жарова; Под общ. ред. А.А. Стрельцова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 341 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/429066> (дата обращения: 25.02.2025). - ISBN 978-5-534-09974-4
- 3.

Периодические издания

1. ПАТЕНТЫ И ЛИЦЕНЗИИ. Интеллектуальные права : научно-практический журнал / Редакция "Патенты и лицензии". - Москва : Патенты и лицензии, 1966 - . - URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=37728> (дата обращения: 23.02.2025). - Режим доступа: по подписке (2014-2021). - ISSN 2413-5631.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <https://e.lanbook.com/>(дата обращения: 21.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru/>(дата обращения: 11.02.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Юрайт: Электронно-библиотечная система: образовательная платформа. - Москва, 2013. - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 05.02.2025). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
4. База American Chemical Society (ACS) : [сайт].- URL:<http://pubs.acs.org> (дата обращения: 20.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
5. Electrochemical Society: [сайт]. – URL:<http://ecsd.org/> (дата обращения: 20.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
6. Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – URL:<https://new.fips.ru/about/> (дата обращения: 20.02.2025).
7. База данных авторских свидетельств СССР: [сайт]. – URL:<https://patents.su/>(дата обращения: 20.02.2025).
8. Европейский патентный офис: [сайт]. – URL:<http://worldwide.espacenet.com/>(дата обращения: 20.02.2025).
9. Ведомство патентов и торговых марок США: [сайт].. – URL: <http://www.uspto.gov/>(дата обращения: 20.02.2025).
10. База данных химического факультета МГУ «Термические константы веществ»: [сайт].- URL:<http://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html/welcome.html>(дата обращения: 20.02.2025).

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение** (реализовывается с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, чат с преподавателем.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы**:

Электронные компоненты: официальные веб-сайты, осуществляющие поддержку программных продуктов, выпущенных их владельцами www.coreldraw.com, <https://www.mathworks.com/>, www.ptc.ru.com/engineering-math-software/mathcad.

Патентование автономной некоммерческой организацией дополнительного профессионального образования "Академия Сен Мишель" Россия, Москва. <http://saintmichel.pro>. Курс подготовлен ведущими специалистами-практиками патентного бюро RUSSIAN PATENT <http://russianpatent.info>.

• Модуль 2. Патентование. Введение.– URL:<https://www.youtube.com/watch?v=ODxWtZJAiRQ>.

• Модуль 2. Лекция 1. Патентное право. – URL:<https://www.youtube.com/watch?v=u0QbqirMtf8>.

• Модуль 2. Лекция 2. Служебное изобретение. –URL: https://www.youtube.com/watch?v=etd82Z_9FaM.

• Модуль 2. Лекция 3. Заявка на регистрацию изобретения, полезной модели, промышленного образца. –URL:<https://www.youtube.com/watch?v=68D2EqSSIVw>.

• Лекция Сергея Шпака, партнер ЮФ "Батуринец и Партнеры" - 4 способа защиты компьютерных программ. –URL: <https://www.youtube.com/watch?v=-dUI7PTGmI>.

• Лекция Алексея Одинокова, генеральный директор ООО "Наутех" - "Интеллектуальная собственность. Патентование". ФИИТ. –URL: <https://www.youtube.com/watch?v=CvAt3pcCojg&t=1309s>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины требуется лабораторный практикум, оснащенный персональными компьютерами.

- Прикладное программное обеспечение и разработки МИЭТ для проведения лабораторных работ.

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория № 4136 «Лаборатория микроскопии»	Проектор Epson EB-G5600, мультимедийный комплекс, компьютеры, принтеры, интернет	Операционная система Windows, пакет MS Office
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus браузер Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции ОПК-3.КТНИ «Способен использовать глобальные компьютерные сети и другие информационные ресурсы при поиске информации для решения профессиональных задач»

2. ФОС по подкомпетенции ОПК-4.КТвНИ «Способен обоснованно выбирать программное обеспечение для решения инженерных и научно-технических задач»

3. ФОС по подкомпетенции ПК-4.КТвНИ «Способен осваивать навыки проведения патентного поиска и подготовке документов для защиты интеллектуальной собственности»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В рамках рассматриваемого курса предусмотрены следующие формы учебных занятий:

- **практические занятия**, цель проведения которых – изучение некоторых особенностей курса, а также контроль выполнения студентами внеаудиторной самостоятельной работы
- **лабораторные работы**, цель проведения которых – практическое закрепление рассмотренных на практических занятиях особенностей изучаемых программ, формирование профессиональных компетенций, умений и навыков работы с современным программным обеспечением.
- **внеаудиторная самостоятельная работа**, цель которой – закрепление полученных знаний, подготовка к практическим (лабораторным) занятиям, приобретение опыта самостоятельной работы с различными источниками информации. Самостоятельная работа студентов планируется по каждой из тем курса.

Модули 1, 2 являются ознакомительными модулями, позволяющим сформировать у студентов представление о существующих программных пакетах, обеспечивающих оптимизацию научно-исследовательской и учебно-практической работы как студентов, так и преподавателей, инженеров, исследователей. Модули 3-4 подробно рассматривают некоторые программные приложения, активно используемые при проведении научно-исследовательской работы и могут быть изучены в любом порядке. Модуль 5 дает представление о правилах подачи заявления и получения патента на изобретение или свидетельства.

По модулям 1-4 в рамках самостоятельной работы студент выполняет 2 домашних задания, направленных на сбор информации о прикладном программном обеспечении и профессиональных базах данных, возможных к использованию при выполнении различных профессиональных задач. Результаты самостоятельной работы публично представляются на практических занятиях, по результатам докладов составляется карта программного обеспечения и баз данных, в которой каждый из студентов осуществляет дополнительно анализ возможности использования представленных ресурсов для решения научно-практических задач по тематике практики.

По модулю 5 выполняется домашнее задание по подготовке комплекта документов для подачи заявки на патент и авторское свидетельство, с использованием специализированного программного обеспечения (графических редакторов и т.п.).

11.2. Система контроля и оценивания

По завершению изучения дисциплины предусмотрен *экзамен*, при этом оценка итогов учебной деятельности студента основана на накопительно – балльной системе. Для сдачи экзамена по дисциплине разработаны ФОСы, включающие тестовые задания и практико-ориентированное задание по проверке сформированности подкомпетенций с методическими указаниями по их выполнению и критериями оценки.

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

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
71 – 85	4
86 – 100	5

Разработчик:

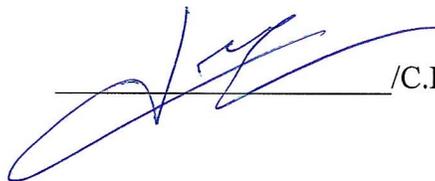
Доцент Института ПМТ, к.т.н., доцент



/Железнякова А.В./

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в научных исследованиях» по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника», направленности (профилю) «Материалы и технологии микро- и нанoeлектроники» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института 28 февраля 2025 года, протокол № 18

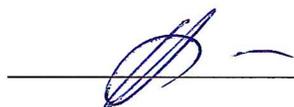
Директор Института


_____/С.В. Дубков/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

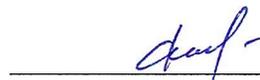
Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК


_____/И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки


_____/Т.П. Филиппова /