Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 18.06.2025 16:35:58
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
«3» марта 2025 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные средства обработки данных»

Направление подготовки – 28.03.03 «Наноматериалы»
Направленность (профиль) – «Инженерия наноматериалов»

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 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенция **ПК-8 «**Способен использовать компьютерные средства автоматизации процессов и обработки данных» **сформулирована на основе профессиональных стандартов:**

40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»

Обобщенная трудовая функция - С [6] Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Трудовые функции- С/01.6 Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур

С/02.6 Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур

26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»

Обобщенная трудовая функция - А [6] Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов

Трудовые функции- А/02.6 Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	**Задачи профессиональной деятельности**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
ПК-8.КСОД Способен выбирать и использовать компьютерные средства обработки и визуализации экспериментальных данных	• Выбор программного продукта • Выбор модели или способа обработки • Ввод данных • Визуализация полученных результатов	**Знание** способов и подходов к обработке данных, программного обеспечения для работы с данными различных форматов, способов визуализации данных. **Умения** обработки табличных данных, обработки изображений, визуализации результатов обработки. **Опыт** выбора и использования программного обеспечения для обработки визуальных и табличных данных с дальнейшей визуализацией, полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Входные требования к дисциплине:

Изучению дисциплины предшествует формирование компетенций в дисциплинах «Информатика», «Основы программирования».

Формируемые в процессе изучения дисциплины компетенции в дальнейшем углубляются выполнением индивидуального задания 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)		
4	8	4	144	24	24	12	84	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Средства обработки и анализа изображений	4	12	4	31	Защита лабораторных работ Контроль выполнения индивидуального задания
2. Средства обработки и представления данных	14	12	6	39	Контроль выполнения индивидуального задания Защита лабораторных работ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3. Введение в математическое моделирование в материаловедении	6	0	2	14	Опрос

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1.	2	Приложения для обработки и анализа изображений
	2.	2	Знакомство с возможностями создания графического материала средствами CorelDraw
2	3.	2	Введение в теорию обработки информации. Основные понятия, термины и определения. Виды информации.
	4.	2	Основные понятия анализа данных. Методы анализа данных.
	5.	2	Математическая статистика в анализе данных.
	6.	2	Визуализация данных.
	7.	2	Презентация проведенной аналитической работы, гипотез и выводов.
	8-9	4	Особенности использования ПО при оформлении научно-технических отчетов
3	10-12	6	Введение в компьютерное моделирование в материаловедении

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Обработка изображений в Fiji для создания отчётов
	2	2	Основные функции и инструменты создания изображений векторной

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
			графики с использованиемCorelDraw
2	3	2	MS Excel. Ввод данных, навигация, вычисления, абсолютные и относительные ссылки.
	4	2	Логические функции в MS Excel.
	5	2	Подготовка индивидуального задания: анализ данных, формирование статистических гипотез и формулирование выводов
3	6	2	Особенности визуализации кристаллических структур (решеток) с помощью специализированного ПО

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Статистический анализ изображений в Fiji
	2	4	Формирование векторных графиков и изображений с использование CorelDraw
	3	4	Работа с растровыми изображениями с использованиемCorelDraw
2	4	4	Инструменты предварительной обработки данных в MS Excel. Подготовка сводных отчетов
	5	4	Визуализация данных в MS Excel
	6	4	Гибкая настройка шаблонов в Word

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	6	Подготовка к лабораторным работам
	9	Подготовка к защите лабораторных работ
	2	Изучение теоретического материала в объеме лекций
	4	Подготовка к семинарам

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	7	Выполнение индивидуального задания
	3	Подготовка к зачету
2	6	Подготовка к лабораторным работам
	9	Подготовка к защите лабораторных работ
	7	Изучение теоретического материала в объеме лекций
	6	Подготовка к семинарам
	8	Выполнение индивидуального задания
	3	Подготовка к зачету
3	3	Изучение теоретического материала в объеме лекций
	2	Подготовка к семинарам
	5	Подготовка к опросу
	4	Подготовка к зачету

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// URL: , http://orioks.miet.ru/):

Сценарий обучения по дисциплине

Модуль 1 «Средства обработки и анализа изображений**»**

✓ Учебно-методические материалы для изучения теории в рамках подготовки к практическим занятиям.

✓ Учебно-методические материалы по лабораторным работам.

✓ Методические указания по выполнению индивидуального задания.

Модуль 2 «Средства обработки и представления данных**»**

✓ Учебно-методические материалы для изучения теории в рамках подготовки к практическим занятиям.

✓ Учебно-методические материалы по лабораторным работам.

✓ Методические указания по выполнению индивидуального задания.

Модуль 3 «Введение в математическое моделирование в материаловедении»

✓ Учебно-методические материалы для изучения теории в рамках подготовки к практическим занятиям, опросу.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Моргун, А. В. Использование пакета программного комплекса «ImageJ / FIJI» для обработки изображений : учебное пособие / А. В. Моргун, Е. Д. Хилажева, Е. Б. Бойцова. — Красноярск : КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2018. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131469 (дата обращения: 20.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дружинин, А. И. Компьютерная графика : учебное пособие / А. И. Дружинин, В. В. Вихман, Г. В. Трошина. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4706-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306155 (дата обращения: 20.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Григорьева, М. Б. Векторная графика и дизайн в полиграфии : учебно-методическое пособие / М. Б. Григорьева, В. А. Хлевной. — Симферополь : КИПУ, 2023. — 204 с. — ISBN 978-5-6050673-7-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/387569 (дата обращения: 20.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Есенин, М. А. Статистическое программное обеспечение : учебное пособие / М. А. Есенин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/218453 (дата обращения: 20.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Каган, Е. С. Прикладной статистический анализ данных : учебное пособие / Е. С. Каган. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 235 с. — ISBN 978-5-8353-2413-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134318 (дата обращения: 20.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Seaborn : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : КНИТУ, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-3326-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/412463 (дата обращения: 20.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Ибрагимов, И. М. Основы компьютерного моделирования наносистем : учебное пособие / И. М. Ибрагимов, А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1032-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210257 (дата обращения: 20.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Периодические издания

1. ВЕСТНИК КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: Научно-технический журнал / Гл. ред. А.В. Коваленко. - М.: Радиотехника. - URL: https://lib.rucont.ru/efd/434940/info (дата обращения: 12.12.2024)

2. СИСТЕМЫ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ: Научный журнал / Новосибирский государственный технический университет; Гл. ред. В.В. Котельников. - Новосибирск: НГТУ. – URL: https://journals.nstu.ru/vestnik (дата обращения: 20.12.2024)

3. COMPUTATIONAL NANOTECHNOLOGY: Научный журнал / Гл. ред. А.М. Попов. - М.: Юр-ВАК. – URL: https://e.lanbook.com/journal/2362 (дата обращения: 20.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. JOURNAL OF COMPUTATIONAL PHYSICS: International scientific journal / Editor-in-Chief: Rémi Abgrall. - Amsterdam: Elsevier. – URL: https://dl.acm.org/journal/jocp (дата обращения: 20.12.2024)
5. COMPUTATIONAL MATERIALS SCIENCE: International scientific journal / Editor-in-Chief: Susan Sinnott. - Amsterdam: Elsevier. – URL: https://www.sciencedirect.com/journal/computational-materials-science (дата обращения: 20.12.2024)
6. JOURNAL OF MATERIALS INFORMATICS: International scientific journal / Editor-in-Chief: Tong-Yi Zhang. - Oxford: Oxford University Press. – URL: https://www.oaepublish.com/jmi/about_the_journal (дата обращения: 20.12.2024)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 20.12.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. PhET: сайт. - 2024. – URL: https://phet.colorado.edu/ (дата обращения: 20.12.2024)
3. The Materials Project: сайт. - 2024. – URL: https://next-gen.materialsproject.org/ (дата обращения: 20.12.2024**)**

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС, внешними ресурсами сети Интернет.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, облачные платформы для видео-конференций.

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	Мультимедийный комплекс, компьютер, принтер	ОС Microsoft Windows MS Office браузер
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	MS Office, ImageJ, CorelDraw
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	MS Office, CorelDraw

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-8.КСОД** «Способен выбирать и использовать компьютерные средства обработки и визуализации экспериментальных данных».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен 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

Дисциплина «Компьютерные средства обработки данных» состоит из трех тематических модулей: модуль 1 – «Средства обработки и анализа изображений», модуль 2 – «Средства обработки и представления данных» и модуль 3 – «Введение в математическое моделирование в материаловедении». Особенностью курса является использование компьютерного класса и работа на специализированном ПО.

Первый модуль посвящен общим вопросам обработки и анализа изображений, а также созданию графических материалов. Рассматриваются приложения для обработки и анализа изображений, возможности создания графического материала средствами CorelDraw, а также статистический анализ изображений в Fiji, формирование векторных графиков и изображений, работа с растровыми изображениями.

Второй модуль направлен на детальное изучение методов и средств обработки и представления данных. Рассматриваются основные понятия и методы анализа данных, математическая статистика в анализе данных, визуализация данных, презентация проведенной аналитической работы. Изучаются инструменты предварительной обработки данных в MS Excel, подготовка сводных отчетов, логические функции, а также визуализация данных и гибкая настройка шаблонов.

Третий модуль рассматривает введение в компьютерное моделирование в материаловедении. Включает в себя особенности визуализации кристаллических структур (решеток) с помощью специализированного ПО.

Каждый модуль является логически завершенной частью курса.

Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий (защита лабораторных работ, контроль выполнения индивидуального задания, опрос).

Для закрепления знаний, полученных на лекционных занятиях и при выполнении самостоятельной работы, а также для получения навыков исследовательской деятельности, проводятся лабораторные и практические работы. Такие работы проводятся, как правило, в интерактивном режиме при работе в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций в процессе выполнения исследований и при защите полученных результатов.

Формирование практических навыков, необходимых для обработки, анализа и визуализации данных, освоение специализированного программного обеспечения (Fiji, CorelDraw, MS Excel), а также применение полученных знаний для решения практических задач в области материаловедения происходит при выполнении лабораторных работ.

Подготовка и выполнение индивидуальных заданий предполагает формирование у обучающихся подкомпетенции по индикаторам умений и приобретения опыта деятельности. Эта работа подразумевает самостоятельное освоение студентами методов обработки и анализа данных, работу с различными форматами данных, практику визуализации результатов, а также применение полученных навыков для решения задач, связанных с обработкой данных в области материаловедения, включая анализ изображений и моделирование.

Контроль выполнения студентами индивидуального задания проводится на семинарах. Студенты выступают с докладом, излагая содержание проделанной работы, анализируя различные аспекты освещаемой проблемы, происходит обсуждение информации в формате научной дискуссии. Студенты должны осуществить поиск дополнительной информации по темам семинаров в научных источниках (рекомендованных ПБД и ИСС) с последующим обсуждением результатов поиска с преподавателем и одногруппниками. В процессе выполнения практических (индивидуальных) заданий также отрабатываются и проверяются способности студента публично презентовать материалы выполнения СРС, вести дискуссию, приводить аргументы, логично и последовательно излагать свою точку зрения, демонстрируя понятийное и критическое мышление.

Наиболее сложные и проблемные вопросы курса могут быть разъяснены обучающимся во время очных консультаций и дистанционных консультаций с использованием современных коммуникационных платформ (Yandex.Telemost, TrueConf и др.) и электронной почты.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия, а также активность в семестре.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Преподаватель Института ПМТ _____ // Т.П. Савчук

Ассистент Института ПМТ _____ // Е.В. Арнаут

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные средства обработки данных» по направлению подготовки 28.03.03 «Наноматериалы», направленности (профилю) «Инженерия наноматериалов» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института ПМТ 28 февраля 2025 года, протокол № 18.

Директора 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/