

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве

Закреплена за подразделением

Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки

22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Биомедицинские наноматериалы

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 1

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*кфмн, доцент, Жуков Д.Г.*

Рабочая программа

**Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, 22.04.01-ММТМ-22-8.plx Биомедицинские наноматериалы, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, Биомедицинские наноматериалы, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра физического материаловедения**

Протокол от 11.04.2022 г., №8-04

Руководитель подразделения Савченко А.Г.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Сформировать компетенции, предусмотренные учебным планом, и дать понимание методов математического и компьютерного моделирования процессов, определяющих свойства и применение материалов
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Биоорганическая химия	
2.2.2	Биофизика. Часть 2. Молекулярная биофизика	
2.2.3	Математическое и компьютерное моделирование материалов и процессов	
2.2.4	Производственная практика	
2.2.5	Бионаномедицина	
2.2.6	Физические методы исследования материалов	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Преддипломная практика	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-4-32 Основные способы создания электронных документов, их строение и принципы обработки.	
ОПК-4-31 Основы строения публичных баз данных научно-технической информации, основы структурированного языка запросов к базам данных для построения сложных запросов, основные базы данных научно-технической информации.	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-1-31 Основные алгоритмы обработки экспериментальных данных.	
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-4-У2 Создавать и систематизировать коллекции ссылок на источники научно-технической информации.	
ОПК-4-У3 Создавать макеты электронных документов для представления научно-технической информации	
ОПК-4-У1 Составлять запросы к базам данных научно-технической информации.	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-1-У1 Применять алгоритмы обработки данных к реальным экспериментальным наборам данных.	
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-4-В2 Навыками построения запросов к базам данных для извлечения требуемой научно-технической информации	
ОПК-4-В3 Навыками работы с программным обеспечением по обработке и визуализации научно-технической информации	

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий**

**Владеть:**

УК-1-В1 Навыками программной реализации основных алгоритмов обработки данных, декомпозиции комплексных исследовательских задач.

**ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области**

**Владеть:**

ОПК-4-В1 Навыками работы с менеджерами библиографической информации

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Программное обеспечение для подготовки научно-технической информации</b>							
1.1	Унификация представления документов - стили и шаблоны. Создание, редактирование, сохранение, применение. /Пр/	1	2	ОПК-4-32 ОПК-4-У3 УК-1-31	Л1.3			Р1
1.2	Основы работы с электронными таблицами на примере MS Excel. Структура хранения данных, адресация, работа с встроенными функциями. /Пр/	1	3	ОПК-4-32 УК-1-31	Л1.2			Р2
1.3	Создание шаблона для подготовки пояснительной записки выпускной квалификационной работы магистра в соответствии с ГОСТ Р 7.31-2017. /Лаб/	1	5	ОПК-4-У3 ОПК-4-В3 УК-1-31	Л1.3			Р3
1.4	Элементы автоматизации документов MS Word. Поля. Сборка оглавления. Режимы рецензирования и основы многопользовательской работы с документами. /Пр/	1	1	ОПК-4-У3 УК-1-31	Л1.3			Р4
1.5	Визуализация экспериментальных данных с помощью MS Excel, типы диаграмм, форматирование и экспорт данных. /Пр/	1	2	ОПК-4-32 ОПК-4-В3 УК-1-31	Л1.2Л3.1			Р5

1.6	Основы работы с MS Word. Структурные элементы документов MS Word: символ, абзац, раздел, документ, шаблон. Основные команды форматирования текста документов, реальное содержание и видимое представление содержимого документа. /Пр/	1	2	ОПК-4-32 ОПК-4-У3 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.3			Р6
1.7	Visual Basic for Application. Объектная модель данных MS Office. Применение VBA для нестандартных расчетов и моделирования. /Пр/	1	2	ОПК-4-В3 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1Л2.1			Р7
1.8	Прочие системы обработки и визуализации экспериментальных данных. Их сравнительный анализ, достоинства и недостатки. /Пр/	1	3	ОПК-4-32 УК-1-31 УК-1-У1	Л3.1			Р8
1.9	Основные функции MS Excel. Проведение расчетов с помощью встроенных функций и базовых алгоритмов на примере расчета петли магнитного гистерезиса. /Лаб/	1	2	ОПК-4-В3 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.2			Р9
1.10	Визуализация экспериментальных данных и экспорт результатов. /Лаб/	1	2	ОПК-4-В3 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1Л3.1			Р10
1.11	Использование VBA для сложных расчетов на примере анализа различных экспериментальных физических зависимостей. /Лаб/	1	4	ОПК-4-В3 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1			Р11
1.12	Выполнение домашнего задания 1. /Ср/	1	24	ОПК-4-В3 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.3 Э1 Э2 Э3			Р15
1.13	Выполнение домашнего задания 2. /Ср/	1	20	ОПК-4-В3 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2 Э3			Р16
	<b>Раздел 2. Основы работы с базами данных источников научно-технической информации</b>							
2.1	Основы реляционных баз данных и структурированного языка запросов (SQL) к базам данных. /Пр/	1	2	ОПК-4-31 ОПК-4-В2 УК-1-31	Л1.4			Р12
2.2	Работа с публичными базами данных Scopus, Science Direct, Google Scholar, Crystallography Open Database, American Mineralogist Crystal Structure Database, PubChem и другие. Методы поиска научно-технической информации. /Лаб/	1	2	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В2 УК-1-31	Л1.5			Р13

2.3	Систематизация ссылок с помощью менеджеров библиографической информации на примере ПО Mendeley. Интеграция с ПО MS Office. /Лаб/	1	2	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2 УК-1-31	Л1.6		КМ1	Р14
2.4	Выполнение домашнего задания 3. /Ср/	1	30	ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.4 Л1.6 Э1 Э2 Э3			Р17

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Зачет с оценкой	УК-1-В1;УК-1-У1;УК-1-31;ОПК-4-В3;ОПК-4-В2;ОПК-4-В1;ОПК-4-У3	<p>Описать основные приемы по унификации механизмов создания электронных документов.</p> <p>Описать структуру хранения данных и способы адресации в MS Excel.</p> <p>Особенности работы с встроенными функциями MS Excel.</p> <p>Описать механизм создания шаблона электронного документа.</p> <p>Описать основные элементы автоматизации документов MS Word и способы их использования.</p> <p>Визуализация экспериментальных данных с помощью MS Excel, типы диаграмм, форматирование и экспорт данных.</p> <p>Visual Basic for Application. Объектная модель данных MS Office.</p> <p>Применение VBA для нестандартных расчетов и моделирования.</p> <p>Перечислить основные системы обработки и визуализации экспериментальных данных.</p> <p>Подготовить документ-калькулятор для проведения автоматических расчетов параметров петли магнитного гистерезиса с помощью встроенных функций и базовых алгоритмов.</p> <p>Использование VBA на примере анализа различных экспериментальных физических зависимостей (интегрирование уравнения движения, численный поиск решения задачи минимизации).</p>

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	ЛР. Унификация представления документов - стили и шаблоны. Создание, редактирование, сохранение, применение.	ОПК-4-32;ОПК-4-У2	
Р2	ПР. Основы работы с электронными таблицами на примере MS Excel. Структура хранения данных, адресация, работа с встроенными функциями.	УК-1-У1;ОПК-4-32	

P3	Создание шаблона для подготовки пояснительной записки выпускной квалификационной работы магистра в соответствии с ГОСТ Р 7.31-2017.	ОПК-4-У3;ОПК-4-В3	
P4	ПР. Элементы автоматизации документов MS Word. Поля. Сборка оглавления. Режимы рецензирования и основы многопользовательской работы с документами.	ОПК-4-У3	
P5	ПР. Визуализация экспериментальных данных с помощью MS Excel, типы диаграмм, форматирование и экспорт данных.	УК-1-У1;ОПК-4-32;ОПК-4-В3	
P6	ПР. Основы работы с MS Word. Структурные элементы документов MS Word: символ, абзац, раздел, документ, шаблон. Основные команды форматирования текста документов, реальное содержание и видимое представление содержимого документа.	УК-1-31;УК-1-В1;ОПК-4-В3	
P7	ПР. Visual Basic for Application. Объектная модель данных MS Office. Применение VBA для нестандартных расчетов и моделирования.	УК-1-31;ОПК-4-В1	
P8	ПР. Прочие системы обработки и визуализации экспериментальных данных. Их сравнительный анализ, достоинства и недостатки.	УК-1-31;УК-1-В1;ОПК-4-32	

P9	ЛР. Основные функции MS Excel. Проведение расчетов с помощью встроенных функций и базовых алгоритмов на примере расчета петли магнитного гистерезиса.	УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-4-В3	
P10	ЛР. Визуализация экспериментальных данных и экспорт результатов.	УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-4-В3	
P11	ЛР. Использование VBA для сложных расчетов на примере анализа различных экспериментальных физических зависимостей.	УК-1-31;УК-1-В1;ОПК-4-В3	
P12	ПР. Основы реляционных баз данных и структурированного языка запросов (SQL) к базам данных.	ОПК-4-31;ОПК-4-В2	
P13	ЛР. Работа с публичными базами данных Scopus, Science Direct, Google Scholar, Crystallography Open Database, American Mineralogist Crystal Structure Database, PubChem и другие. Методы поиска научно-технической информации.	ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В2	
P14	ЛР. Систематизация ссылок с помощью менеджеров библиографической информации на примере ПО Mendeley. Интеграция с ПО MS Office.	ОПК-4-У1;ОПК-4-У3;ОПК-4-В2;ОПК-4-В3;ОПК-4-31	
P15	ДЗ1. Создание шаблона для подготовки пояснительной записки выпускной квалификационной работы магистра в соответствии с ГОСТ Р 7.31-2017	УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-4-В3	



P16	Д32. Разработка автоматизированной системы для потокового расчета экспериментальных данных в рамках проводимой научно-исследовательской работы магистра на основе MS Excel	УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-4-В3	
P17	Д33. Подготовка базы данных с библиографической информацией по теме своей ВКР в системе Mendeley или ей аналогичной и импорт в пояснительную записку к ВКР	ОПК-4-31;ОПК-4-В1;ОПК-4-В2;УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1	

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен по курсу не предусмотрен

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По курсу предусмотрен зачет с оценкой. Зачет с оценкой проставляется на основе оценок текущего контроля (трех домашних заданий).

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на зачет с оценкой не явился.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Белоусова С. Н., Бессонова И. А.	Основные принципы и концепции программирования на языке VBA в Excel: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)  Бином. Лаборатория знаний, 2010
Л1.2	Спиридонов О. В.	Работа в Microsoft Excel 2010: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010
Л1.3	Спиридонов О. В.	Работа в Microsoft Word 2010	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010
Л1.4	Дьяков И. А.	Базы данных. Язык SQL: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.5	Лахов А. Я., Сафонов К. А., Супрун А. Н.	Использование языка структурированных запросов SQL: методические указания: методическое пособие	Электронная библиотека	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2010
Л1.6	Жуковский О. И.	Информационные технологии и анализ данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2014

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Бычков М. И.	Основы программирования на VBA для Microsoft Excel: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1		Моделирование и визуализация экспериментальных данных: лабораторный практикум: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Хранилище документации Майкрософт для пользователей, разработчиков и ИТ-специалистов.	<a href="https://docs.microsoft.com/ru-ru/">https://docs.microsoft.com/ru-ru/</a>
Э2	Социальная сеть Stackoverflow.com (на английском языке)	<a href="https://stackoverflow.com/questions">https://stackoverflow.com/questions</a>
Э3	Социальная сеть Stackoverflow.com (на русском языке)	<a href="https://ru.stackoverflow.com/">https://ru.stackoverflow.com/</a>

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	Microsoft Office

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Scopus
И.2	Science Direct
И.3	Google Scholar
И.4	Crystallography Open Database
И.5	American Mineralogist Crystal Structure Database
И.6	PubChem

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-416	Учебный комплекс по структурной диагностике и материаловедческой экспертизе неорганических материалов методами оптической микроскопии:	проектор; экран; маркерная доска; компьютер преподавателя; микроскоп Carl Zeiss Axio Scope A1, компьютерный класс на 12 компьютеров, комплект учебной мебели
Б-416	Учебный комплекс по структурной диагностике и материаловедческой экспертизе неорганических материалов методами оптической микроскопии:	проектор; экран; маркерная доска; компьютер преподавателя; микроскоп Carl Zeiss Axio Scope A1, компьютерный класс на 12 компьютеров, комплект учебной мебели
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 50 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Проведение лекций осуществляется исключительно в аудиториях, обеспеченных мультимедийным оборудованием, с

возможностью показа презентаций и работы с исследуемым программным обеспечением.

Проведение работ осуществляется в специализированной лаборатории (Б-416), в которой возможна индивидуальная работа студентов с программным обеспечением, при проведении занятий группы разбиваются на подгруппы, численностью обучающихся не более 12 студентов.

Занятия должны быть нацелены на практическое изучение различных аспектов подготовки материалов научных исследований с помощью специализированного программного обеспечения и особенностей их применения в реальной работе магистров.

Предусматриваются домашние задания, включающие задачи активному применению изучаемого программного обеспечения.

Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий:

- проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint);

- использование при проведении занятий специализированной (см. выше) лаборатории с возможностью проведения занятий в интерактивной форме (комплект специального программного обеспечения).

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации (три домашних задания). При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой аттестации.

Подготовка домашних заданий проводится в часы самостоятельной работы.