

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 27.10.2023 12:14:44

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

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 функциональных материалов

Закреплена за подразделением

Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 11

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	Неделя			
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 Дмитрий Геннадьевич

Рабочая программа

Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве функциональных материалов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, 22.03.01-БМТМ-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физического материаловедения

Протокол от 29.06.2023 г., №11-06

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 функциональных материалов
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.35
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математическое и компьютерное моделирование материалов и процессов электроники	
2.1.2	Методы исследования макро- и микроструктуры материалов	
2.1.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.7	Аморфные, микро- и нанокристаллические материалы	
2.1.8	Метрология и испытания функциональных материалов	
2.1.9	Физические основы магнетизма и процессы перемагничивания материалов	
2.1.10	Функциональные наноматериалы	
2.1.11	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 1. Магнитно-мягкие сплавы	
2.1.12	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 2. Магнитно-твердые сплавы	
2.1.13	Технологии материалов с особыми физическими свойствами	
2.1.14	Физика магнитных явлений	
2.1.15	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы	
2.1.16	Материаловедение	
2.1.17	Метрология и технические измерения функциональных материалов	
2.1.18	Материалы альтернативной энергетики	
2.1.19	Теория симметрии	
2.1.20	Кристаллография	
2.1.21	Биоорганическая химия	
2.1.22	Высокотемпературные керамические материалы	
2.1.23	Жаропрочные и радиационно-стойкие материалы	
2.1.24	Квантовая теория твердого тела	
2.1.25	Методы непараметрической статистики	
2.1.26	Некоторые главы кристаллохимии	
2.1.27	Объемные наноматериалы	
2.1.28	Процессы получения и обработки сверхтвердых материалов	
2.1.29	Структура и технологичность сплавов	
2.1.30	Физико-химия эволюции твердого вещества	
2.1.31	Ядерно-спектроскопические и синхротронные методы исследований	
2.1.32	Биофизика	
2.1.33	Высокотемпературные и сверхтвердые функциональные и конструкционные материалы	
2.1.34	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
2.1.35	Материаловедение и технологии перспективных материалов	
2.1.36	Методы исследования характеристик и свойств материалов	
2.1.37	Методы электронной микроскопии для материалов твердотельной электроники	
2.1.38	Основы научно-технического перевода	
2.1.39	Практика научно-технического перевода и редактирования	
2.1.40	Тензорные методы в кристаллофизике	
2.1.41	Технология получения кристаллов	
2.1.42	Физические свойства приповерхностных слоев и методы их исследований	
2.1.43	Химия и технология полимерных материалов	
2.1.44	Атомная и электронная структура поверхности и межфазных границ	
2.1.45	Композиционные материалы	
2.1.46	Конструирование композиционных материалов	

2.1.47	Методы исследования структур и материалов. Часть 2
2.1.48	Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия
2.1.49	Специальные сплавы
2.1.50	Атомное строение фаз
2.1.51	Биохимия наноматериалов
2.1.52	Инженерия поверхности
2.1.53	Металловедение и термическая обработка металлов
2.1.54	Методы исследования структур и материалов. Часть 1
2.1.55	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур
2.1.56	Наноматериалы
2.1.57	Сверхтвердые материалы
2.1.58	Фазовые и структурные изменения при формировании материалов и эпитаксиальных структур
2.1.59	Физика полупроводниковых приборов
2.1.60	Физика прочности
2.1.61	Физика прочности и механические свойства материалов
2.1.62	Физико-химия металлов и неметаллических материалов
2.1.63	Физические основы деформации и разрушения
2.1.64	Материаловедение полупроводников и диэлектриков
2.1.65	Металловедение инновационных материалов
2.1.66	Методы исследования материалов
2.1.67	Метрология и стандартизация цифровых технологий в материаловедении и металлургии
2.1.68	Метрология, стандартизация и технические измерения
2.1.69	Метрология, стандартизация и технические измерения в электронике
2.1.70	Основы материаловедения и методов исследования материалов
2.1.71	Разработка новых материалов
2.1.72	Фазовые равновесия и дефекты структуры
2.1.73	Физика диэлектриков
2.1.74	Физика полупроводников
2.1.75	Введение в квантовую теорию твердого тела
2.1.76	Дефекты кристаллической решетки
2.1.77	Компьютеризация эксперимента
2.1.78	Материалы наукоемких технологий
2.1.79	Основы дизайна металлических материалов
2.1.80	Планирование и организация научно-исследовательской работы
2.1.81	Планирование научного эксперимента
2.1.82	Современные проблемы материаловедения
2.1.83	Теория поверхностных явлений
2.1.84	Электроника
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Нормы и правила оформления ВКР
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен к поиску новых направлений научных исследований и синтезу знаний в области материаловедения и технологии материалов, способен оформлять технические задания и отчетные материалы по планируемым и проведенным исследованиям
Знать:
ПК-1-33 Основные алгоритмы обработки экспериментальных данных.
ПК-1-32 Основные способы создания электронных документов, их строение и принципы обработки.
ПК-1-31 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.
Уметь:
ПК-1-У3 Создавать макеты электронных документов для представления научно-технической информации
ПК-1-У4 Применять алгоритмы обработки данных к реальным экспериментальным наборам данных в области материаловедения и технологии функциональных материалов
ПК-1-У1 Составлять запросы к базам данных научно-технической информации в области материаловедения и технологии материалов
ПК-1-У2 Создавать и систематизировать коллекции ссылок на источники научно-технической информации.
Владеть:
ПК-1-В3 Навыками работы с программным обеспечением по обработке и визуализации научно-технической информации
ПК-1-В4 Навыками программной реализации основных алгоритмов обработки данных, декомпозиции комплексных исследовательских задач.
ПК-1-В1 Навыками работы с менеджерами библиографической информации
ПК-1-В2 Навыками построения запросов к базам данных для извлечения требуемой научно-технической 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
	Раздел 1. Программное обеспечение для подготовки научно-технической информации							
1.1	Унификация представления документов - стили и шаблоны. Создание, редактирование, сохранение, применение. /Пр/	11	2	ПК-1-33 ПК-1-32 ПК-1-У3	Л1.3			Р1
1.2	Основы работы с электронными таблицами на примере MS Excel. Структура хранения данных, адресация, работа с встроенными функциями. /Пр/	11	3	ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.2			Р2
1.3	Создание шаблона для подготовки пояснительной записки выпускной квалификационной работы магистра в соответствии с ГОСТ Р 7.31-2017. /Лаб/	11	5	ПК-1-33 ПК-1-У3 ПК-1-В3	Л1.3			Р3
1.4	Элементы автоматизации документов MS Word. Поля. Сборка оглавления. Режимы рецензирования и основы многопользовательской работы с документами. /Пр/	11	1	ПК-1-33 ПК-1-У3	Л1.3			Р4

1.5	Визуализация экспериментальных данных с помощью MS Excel, типы диаграмм, форматирование и экспорт данных. /Пр/	11	2	ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-В3	Л1.2Л3.1			P5
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/	11	2	ПК-1-33 ПК-1-У4 ПК-1-32 ПК-1-У3	Л1.3			P6
1.7	Visual Basic for Application. Объектная модель данных MS Office. Применение VBA для нестандартных расчетов и моделирования. /Пр/	11	2	ПК-1-33 ПК-1-У4 ПК-1-В3	Л1.1Л2.1			P7
1.8	Прочие системы обработки и визуализации экспериментальных данных. Их сравнительный анализ, достоинства и недостатки. /Пр/	11	3	ПК-1-33 ПК-1-У4 ПК-1-32	Л3.1			P8
1.9	Основные функции MS Excel. Проведение расчетов с помощью встроенных функций и базовых алгоритмов на примере расчета петли магнитного гистерезиса. /Лаб/	11	2	ПК-1-33 ПК-1-У4 ПК-1-В3	Л1.2			P9
1.10	Визуализация экспериментальных данных и экспорт результатов. /Лаб/	11	2	ПК-1-33 ПК-1-У4 ПК-1-В3	Л1.1Л3.1			P10
1.11	Использование VBA для сложных расчетов на примере анализа различных экспериментальных физических зависимостей. /Лаб/	11	4	ПК-1-33 ПК-1-У4 ПК-1-В3	Л1.1			P11
1.12	Выполнение домашнего задания 1. /Ср/	11	24	ПК-1-33 ПК-1-У4 ПК-1-В3 ПК-1-В4	Л1.3 Э1 Э2 Э3			P15
1.13	Выполнение домашнего задания 2. /Ср/	11	20	ПК-1-33 ПК-1-У4 ПК-1-В3 ПК-1-В4	Л1.1 Э1 Э2 Э3			P16
	Раздел 2. Основы работы с базами данных источников научно-технической информации							
2.1	Основы реляционных баз данных и структурированного языка запросов (SQL) к базам данных. /Пр/	11	2	ПК-1-33 ПК-1-31 ПК-1-В2	Л1.4			P12

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/	11	2	ПК-1-31 ПК-1-33 ПК-1-У1 ПК-1-В2	Л1.5			P13
2.3	Систематизация ссылок с помощью менеджеров библиографической информации на примере ПО Mendeley. Интеграция с ПО MS Office. /Лаб/	11	2	ПК-1-31 ПК-1-33 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л1.6		КМ1	P14
2.4	Выполнение домашнего задания 3. /Ср/	11	30	ПК-1-31 ПК-1-33 ПК-1-У4 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В4	Л1.4 Л1.6 Э1 Э2 Э3			P17

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	ПК-1-31;ПК-1-32;ПК-1-33;ПК-1-У1;ПК-1-У2;ПК-1-У3;ПК-1-У4;ПК-1-В1;ПК-1-В2;ПК-1-В3;ПК-1-В4	<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
P1	ЛР. Унификация представления документов - стили и шаблоны. Создание, редактирование, сохранение, применение.	ПК-1-32;ПК-1-У2	Унификация представления документов - стили и шаблоны. Создание, редактирование, сохранение, применение.

P2	ПР. Основы работы с электронными таблицами на примере MS Excel. Структура хранения данных, адресация, работа с встроенными функциями.	ПК-1-У4;ПК-1-32	Основы работы с электронными таблицами на примере MS Excel. Структура хранения данных, адресация, работа с встроенными функциями.
P3	Создание шаблона для подготовки пояснительной записки выпускной квалификационной работы магистра в соответствии с ГОСТ Р 7.31-2017.	ПК-1-У3;ПК-1-В3	Создание шаблона для подготовки пояснительной записки выпускной квалификационной работы магистра в соответствии с ГОСТ Р 7.31-2017.
P4	ПР. Элементы автоматизации документов MS Word. Поля. Сборка оглавления. Режимы рецензирования и основы многопользовательской работы с документами.	ПК-1-У3	Элементы автоматизации документов MS Word. Поля. Сборка оглавления. Режимы рецензирования и основы многопользовательской работы с документами.
P5	ПР. Визуализация экспериментальных данных с помощью MS Excel, типы диаграмм, форматирование и экспорт данных.	ПК-1-У4;ПК-1-32;ПК-1-В3	Визуализация экспериментальных данных с помощью MS Excel, типы диаграмм, форматирование и экспорт данных.
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.	ПК-1-33;ПК-1-В4;ПК-1-В3	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.
P7	ПР. Visual Basic for Application. Объектная модель данных MS Office. Применение VBA для нестандартных расчетов и моделирования.	ПК-1-33;ПК-1-В1	Visual Basic for Application. Объектная модель данных MS Office. Применение VBA для нестандартных расчетов и моделирования.

P8	ПР. Прочие системы обработки и визуализации экспериментальных данных. Их сравнительный анализ, достоинства и недостатки.	ПК-1-33;ПК-1-В4;ПК-1-32	Прочие системы обработки и визуализации экспериментальных данных. Их сравнительный анализ, достоинства и недостатки.
P9	ЛР. Основные функции MS Excel. Проведение расчетов с помощью встроенных функций и базовых алгоритмов на примере расчета петли магнитного гистерезиса.	ПК-1-У4;ПК-1-В4;ПК-1-В3	Основные функции MS Excel. Проведение расчетов с помощью встроенных функций и базовых алгоритмов на примере расчета петли магнитного гистерезиса.
P10	ЛР. Визуализация экспериментальных данных и экспорт результатов.	ПК-1-У4;ПК-1-В3;ПК-1-В4	Визуализация экспериментальных данных и экспорт результатов.
P11	ЛР. Использование VBA для сложных расчетов на примере анализа различных экспериментальных физических зависимостей.	ПК-1-33;ПК-1-В4;ПК-1-В3	Использование VBA для сложных расчетов на примере анализа различных экспериментальных физических зависимостей.
P12	ПР. Основы реляционных баз данных и структурированного языка запросов (SQL) к базам данных.	ПК-1-31;ПК-1-В2	Основы реляционных баз данных и структурированного языка запросов (SQL) к базам данных.
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.	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В2	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 на примере функциональных материалов.
P14	ЛР. Систематизация ссылок с помощью менеджеров библиографической информации на примере ПО Mendeley. Интеграция с ПО MS Office.	ПК-1-У1;ПК-1-У3;ПК-1-В2;ПК-1-В3;ПК-1-31	Систематизация ссылок с помощью менеджеров библиографической информации на примере ПО Mendeley. Интеграция с ПО MS Office.

P15	Д31. Создание шаблона для подготовки пояснительной записки выпускной квалификационной работы в соответствии с ГОСТ Р 7.31-2017	ПК-1-У4;ПК-1-В3;ПК-1-В4	Создание шаблона для подготовки пояснительной записки выпускной квалификационной работы в соответствии с ГОСТ Р 7.31-2017
P16	Д32. Разработка автоматизированной системы для потокового расчета экспериментальных данных в рамках проводимой научно-исследовательской работы магистра на основе MS Excel	ПК-1-33;ПК-1-У4;ПК-1-В4;ПК-1-В3	Разработка автоматизированной системы для потокового расчета экспериментальных данных в рамках проводимой научно-исследовательской работы на основе MS Excel
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	ПК-1-31;ПК-1-В1;ПК-1-В2;ПК-1-33;ПК-1-У4	Подготовка базы данных с библиографической информацией по теме своей ВКР в системе Mendeley или ей аналогичной и импорт в пояснительную записку к ВКР

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	Белюсова 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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
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
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.	https://docs.microsoft.com/ru-ru/
Э2	Социальная сеть Stackoverflow.com (на английском языке)	https://stackoverflow.com/questions
Э3	Социальная сеть Stackoverflow.com (на русском языке)	https://ru.stackoverflow.com/

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	Учебная аудитория	проектор; экран; маркерная доска; компьютер преподавателя; микроскоп Carl Zeiss Axio Scope A1, компьютерный класс на 12 компьютеров, комплект учебной мебели
Б-416	Учебная аудитория	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 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
---------------------------------------	--	--

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.