

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.10.2023 15:15:00

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)

Методы вычислительной физики

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения и физики прочности

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 5

аудиторные занятия

51

курсовая работа 5

самостоятельная работа

93

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Рабочая программа

Методы вычислительной физики

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 металловедения и физики прочности

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Никулин Сергей Анатольевич, д.т.н., профессор

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Дисциплина "Методы вычислительной физики" посвящена планированию научно-исследовательской работы и обработке экспериментальных данных. В рамках дисциплины студенты научатся формулировать цель и задачи НИР, определять методы исследования, проводить анализ литературных источников, формировать структуру НИР. Кроме того, в дисциплине предусмотрен раздел, посвященный статистической обработке экспериментальных данных.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Введение в квантовую механику	
2.1.2	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.3	Физика	
2.1.4	Физическая химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	
2.2.2	Коррозия и защита металлов	
2.2.3	Механические свойства материалов	
2.2.4	Статистическая физика	
2.2.5	Физика металлов	
2.2.6	Физические свойства твердых тел	
2.2.7	Компьютерная металлография	
2.2.8	Методы физико-химических исследований	
2.2.9	Научно-исследовательская работа	
2.2.10	Научно-исследовательская работа	
2.2.11	Научно-исследовательская работа	
2.2.12	Научно-исследовательская работа	
2.2.13	Основы физики поверхности	
2.2.14	Современные методы получения наночастиц и наноматериалов	
2.2.15	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.16	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.17	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.18	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.19	Бионаномедицина	
2.2.20	Математическое и компьютерное моделирование материалов и процессов	
2.2.21	Оптические явления в кристаллах. Часть 1	
2.2.22	Современные конструкционные материалы	
2.2.23	Спектроскопические методы анализа поверхности	
2.2.24	Физико-химия получения и обработки материалов	
2.2.25	Физические свойства и функциональные явления в наноматериалах	
2.2.26	Инновационные конструкционные материалы для медицины	
2.2.27	Порошковая металлургия высокотемпературных и сверхтвердых материалов	
2.2.28	Практическое применение методов анализа Big data	
2.2.29	Применение лазерных систем	
2.2.30	Современные материалы медицинского назначения	
2.2.31	Физические методы исследования материалов	
2.2.32	Цифровая электроника	
2.2.33	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.34	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.35	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.36	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.37	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.38	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

2.2.39	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.40	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.41	Физико-химия получения и обработки высокотемпературных материалов

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен к поиску и выбору сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	
ПК-2-32	требования к элементам научно-исследовательской работы
ПК-2-33	методы исследования материалов
ПК-2-31	структуру научно-исследовательской работы
ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
Знать:	
ОПК-4-31	методы статистической обработки данных
ПК-2: Способен к поиску и выбору сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Уметь:	
ПК-2-У3	определять перечень методов исследования материалов
ПК-2-У4	анализировать литературу по теме исследования
ПК-2-У5	формулировать цель научно-исследовательской работы
ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
Уметь:	
ОПК-4-У1	проводить статистическую обработку экспериментальных данных
ПК-2: Способен к поиску и выбору сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Уметь:	
ПК-2-У1	формировать научно-исследовательскую работу
ПК-2-У2	планировать научно-исследовательскую работу

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. Планирование научно-исследовательской работы							
1.1	Структура и состав научно-исследовательской работы (НИР). Элементы НИР. /Лек/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.2 Л1.5			
1.2	Формулирование целей, задач НИР. Формирование структуры НИР. Контрольная работа 1. /Пр/	5	6	ПК-2-У2 ПК-2-У5	Л1.2 Л1.5			
1.3	Формирование структуры НИР /Ср/	5	4	ПК-2-У1	Л1.2 Л1.5			
1.4	Методы исследования структуры и свойств материалов /Лек/	5	4	ПК-2-33	Л1.2 Л1.5			

1.5	Определение методов исследования материалов. Контрольная работа 2. /Пр/	5	6	ПК-2-У3	Л1.2 Л1.5			
1.6	Сравнение возможностей различных методов исследования /Ср/	5	10	ПК-2-33	Л1.2 Л1.5			
1.7	Обоснованный отбор методов исследования для решения конкретной задачи /Ср/	5	6	ПК-2-У3	Л1.2 Л1.5			
1.8	Анализ литературы по теме исследования /Ср/	5	8	ПК-2-У4	Л1.2 Л1.5			
1.9	Формирование образа НИР по выбранной теме исследования /Ср/	5	6	ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.2 Л1.5			
	Раздел 2. Обработка результатов эксперимента							
2.1	Применимость методов статистической обработки данных в материаловедении. /Пр/	5	2	ОПК-4-31	Л1.1			
2.2	Использование различных методов статистической обработки в зависимости от поставленной задачи. /Ср/	5	8	ОПК-4-31	Л1.1			
2.3	Описательная статистика. Сравнение средних и дисперсий. Определение вида распределения /Лек/	5	5	ОПК-4-У1	Л1.3			
2.4	Расчет описательных статистик. Сравнение характеристик двух выборок. /Ср/	5	10	ОПК-4-У1	Л1.3			
2.5	Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ данных. /Лек/	5	6	ОПК-4-31	Л1.1			
2.6	Расчет описательных статистик. Сравнение средних и дисперсий двух выборок. Определение вида распределения данных. /Пр/	5	10	ОПК-4-У1	Л1.3			
2.7	Проведение дисперсионного анализа. Проведение корреляционного анализа. Проведение регрессионного анализа. Контрольная работа 3. /Пр/	5	10	ОПК-4-У1	Л1.3 Л1.4			
2.8	Проведение дисперсионного анализа. Проведение корреляционного анализа. Проведение регрессионного анализа. /Ср/	5	10	ОПК-4-У1	Л1.3 Л1.4			
2.9	Формирование отчета о проведенном статистическом анализе данных /Ср/	5	6	ОПК-4-У1	Л1.3 Л1.4			
2.10	Курсовая работа по статистической обработке экспериментальных данных. /Ср/	5	25	ОПК-4-У1	Л1.3 Л1.4			

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	Контрольная работа 1. Состав и структура НИР	ПК-2-31;ПК-2-32	Перечислите основные разделы НИР? Как формулировать цель работы?
КМ2	Контрольная работа 2. Методы исследования материалов	ПК-2-33	Перечислите методы, которые позволяют определить механические свойства материалов? Какие методы позволяют определить химический состав материала?
КМ3	Контрольная работа 3. Методы статистической обработки данных	ОПК-4-31	Какой метод обработки позволяет определить влияние одних факторов на другие? Как типы распределения вам известны?
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	Практическая работа 1. Формирование образа НИР	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-У4;ПК-2-У5	Формулирование цели и задач. Формирование структуры НИР. Проведение литературного анализа источников. Определение методов исследования.
P2	Практическая работа 2. Статистический анализ данных.	ОПК-4-У1	Расчет описательных статистик. Сравнение средних и дисперсий выборок. Определение типа распределения.
P3	Практическая работа 3. Статистический анализ данных (ч2)	ОПК-4-У1	Проведение дисперсионного, корреляционного, регрессионного анализа.
P4	Курсовая работа по статистической обработке экспериментальных данных.	ОПК-4-У1	Проведение статистической обработки данных для решения поставленных задач.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Не предусмотрен.			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			
Предусмотрен зачет с оценкой, который выставляется на основе выполнения текущих контрольных и практических работ.			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кашапов Ильяс Анварович, Кашапова Фарида Рашитовна	Организация эксперимента: Разд.: Математическая статистика, статистическая обработка данных: учеб. пособие для практ. занятий студ. спец. 010200, 220200, 071900, 120900	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1997

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Авдеенко Алексей Михайлович, Кудря Александр Викторович, Соколовская Элина Александровна, Кудря Александр Викторович	Научно-исследовательская работа студентов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' и 'Физическое материаловедение'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л1.3	Мельниченко Александр Семенович	Анализ данных в материаловедении. Ч. 1: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150700 - Физическое материаловедение и Metallургия	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2013
Л1.4	Мельниченко Александр Семенович	Анализ данных в материаловедении. Ч. 2. Регрессионный анализ: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л1.5	Ли Элина Валерьевна, Соколовская Элина Александровна, Котенева Мария Владимировна	Научно-исследовательская работа и практика студентов (N 4091): учебно-метод. пособие	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2020

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
А-221а	Компьютерный класс	ПК-15 шт., моноблок - 1 шт., пакет лицензионных программ MS Office, доска, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ