

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 31.07.2023 16:26:19

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

# Методы исследования материалов

Закреплена за подразделением

Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 136

самостоятельная работа 80

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 5

зачет с оценкой 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	68	68
Лабораторные	34	34	34	34	68	68
Итого ауд.	68	68	68	68	136	136
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	40	40	40	40	80	80
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	144	144	108	108	252	252

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Сформировать компетенции в соответствии с требованиями учебного плана, а также научить основам современных дифракционных и микроскопических методов исследования материалов, пониманию возможностей этих методов, их точности, чувствительности, локальности и применимости с целью изучения связи между составом, структурой и свойствами и контроля качества материалов и технологических процессов их производства
-----	---

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Введение в квантовую механику	
2.1.2	Кристаллография	
2.1.3	Методы математической физики	
2.1.4	Основы дизайна металлических материалов	
2.1.5	Основы квантовой механики	
2.1.6	Практическая кристаллография	
2.1.7	Физическая химия	
2.1.8	Информатика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Атомное строение фаз	
2.2.2	Биохимия наноматериалов	
2.2.3	Инженерия поверхности	
2.2.4	Квантовая и оптическая электроника	
2.2.5	Материалы с особыми физическими свойствами	
2.2.6	Металловедение и термическая обработка металлов	
2.2.7	Методы исследования структур и материалов. Часть 1	
2.2.8	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур	
2.2.9	Методы получения наночастиц и наноматериалов	
2.2.10	Методы физико-химических исследований	
2.2.11	Мехатроника	
2.2.12	Наноструктурные термоэлектрики	
2.2.13	Основы компьютерной металлографии	
2.2.14	Основы магнетизма. Часть 1. Физика магнетизма	
2.2.15	Основы физики поверхности	
2.2.16	Оформление результатов научной деятельности	
2.2.17	Термодинамика и кинетика аморфизирующихся систем	
2.2.18	Фазовые и структурные изменения при формировании материалов и эпитаксиальных структур	
2.2.19	Физика и техника высоких давлений, фазовые превращения в углероде и нитриде бора	
2.2.20	Физика полупроводниковых приборов	
2.2.21	Физика прочности	
2.2.22	Физика прочности и механические свойства материалов	
2.2.23	Физико-химия металлов и неметаллических материалов	
2.2.24	Физические основы деформации и разрушения	
2.2.25	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 1. Магнитно-мягкие сплавы	
2.2.26	Атомная и электронная структура поверхности и межфазных границ	
2.2.27	Высокотемпературные материалы	
2.2.28	Композиционные и керамические материалы	
2.2.29	Композиционные материалы	
2.2.30	Компьютерное моделирование материалов и процессов	
2.2.31	Компьютерное моделирование процессов получения материалов	
2.2.32	Математические методы моделирования физических процессов	
2.2.33	Металловедение сварки	
2.2.34	Методы исследования структур и материалов. Часть 2	

2.2.35	Нanomатериалы
2.2.36	Нормы и правила оформления ВКР
2.2.37	Объемные наноматериалы
2.2.38	Основы магнетизма. Часть 2. Процессы перемагничивания материалов
2.2.39	Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия
2.2.40	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.41	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.42	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.43	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.44	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.45	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.46	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.47	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.48	Спектрофотометрические методы оценки качества кристаллов
2.2.49	Специальные сплавы
2.2.50	Структура и свойства функциональных наноматериалов
2.2.51	Технология термической обработки
2.2.52	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 2. Магнитно-твердые сплавы
2.2.53	Функциональные материалы электроники
2.2.54	Экстремальные технологии получения наноматериалов

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

<b>ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31 основные принципы обработки результатов исследования и анализа научно-технической информации	
<b>ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31 - правила безопасной работы с источниками рентгеновского и нейтронного излучения, общие нормы радиационной безопасности;	
ПК-2-32 - правила безопасности работы на электронных микроскопах (просвечивающий, сканирующий, атомно-силовой)	
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-5-33 основные методы исследования материалов в различных состояниях;	
ОПК-5-31 физику рентгеновских лучей, законы рассеяния электроном, атомом, кристаллом, особенности дифракции рентгеновских лучей, электронов и нейтронов на кристалле;	
ОПК-5-32 - принципы формирования контраста в просвечивающей и растровой электронной микроскопии	
<b>ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1 формировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности	
<b>ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1-У1 Использовать в исследованиях знания о строении и структуре материалов, о методах исследования материалов	
ПК-1-У2 Самостоятельно проводить сбор данных, анализ и обобщение научно-технической информации, основных нормативных документов.	
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>	

<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У2 анализировать основные закономерности структурных исследований;
ОПК-5-У1 самостоятельно работать на компьютере с использованием основного набора прикладных программ и в Интернете;
ОПК-5-У3 применять полученные знания для решения материаловедческих и физических задач профессиональной деятельности при выполнении комплексных междисциплинарных исследований;
<b>ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных.
ПК-2-В2 применения методов планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов;
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов физики, химии и экологии к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию физических и химических систем, явлений и процессов в объеме, необходимом для освоения наук о материалах, фундаментальных и прикладных основ материаловедения и технологий материалов, использования в обучении и профессиональной деятельности;
<b>ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 навыками сопоставления результатов исследований различными методами и опыт оценки полученных результатов;
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В2 навыками применения полученных знаний для обоснованного выбора метода анализа фазового и элементного состава, а также структуры и превращений материалов, в том числе определять структуру, фазовый состав и текстуру сталей и сплавов после различных видов термической и механической обработки