

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 28.07.2023 14:13:11

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)

# Элементы кристаллографии и дефекты кристаллической решетки

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения цветных металлов

Направление подготовки

22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Физическое металловедение (iPhD)

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
Лекции	7	7	7	7
Практические	27	27	27	27
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):

Рабочая программа

**Элементы кристаллографии и дефекты кристаллической решетки**

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 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-22-11.plx Физическое металловедение (iPhD), утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Физическое металловедение (iPhD), утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металловедения цветных металлов**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Солонин Алексей Николаевич, к.т.н., доцент

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины – получить углубленные знания о дефектах кристаллической решетки, научиться анализу дефектов кристаллического строения и их поведения в разных структурах. ,
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
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	Modern equipment and techniques for investigation of structure and properties of metallic alloys/Современное оборудование и методы исследования структуры и свойств металлов и сплавов	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

**ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний, знаний в междисциплинарных областях в области металлургии**

**Знать:**

ОПК-1-31 типы кристаллических решёток и дефекты кристаллического строения

**Уметь:**

ОПК-1-У1 уметь анализировать строение кристаллической решетки

**Владеть:**

ОПК-1-В1 методами анализа кристаллических структур

**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. Элементы кристаллографии</b>							
1.1	юдо.до /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1Л2.1 Э1		КМ1,К М4	Р1
1.2	Структуры и элементы симметрии. /Пр/	1	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Э1		КМ1	Р1
1.3	Элементы кристаллографии /Ср/	1	20	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.2 Э1		КМ4,К М1	Р1
	<b>Раздел 2. Точечные дефекты</b>							
2.1	эжшэжзгош /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.2 Э1			Р2
2.2	пор /Пр/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.2 Э1			Р2
2.3	юждржр /Ср/	1	20	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.2 Э1			Р2
	<b>Раздел 3. Линейные и планарные дефекты</b>							
3.1	иьтът /Лек/	1	3		Л1.2			Р3
3.2	блдл /Пр/	1	17		Л1.2			Р3
3.3	погпр /Ср/	1	34		Л1.2			Р3

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>																																	
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки																														
КМ1	Контрольная работа 1	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	1-2																														
КМ2	Контрольная работа 2.	ОПК-1-31;ОПК-1-В1;ОПК-1-У1	3-5																														
КМ3	Контрольная работа 3.	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1																															
КМ4	Итоговый зачет	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	5-8																														
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>																																	
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы																														
Р1	Практическое занятие 1	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Решение задач - кристаллография																														
Р2	Практическое занятие 2	ОПК-1-31	Решение задач - точечные дефекты																														
Р3	Практическое занятие 3		Решение задач - дислокации																														
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>																																	
Комплект оценочных материалов включая вопросы к экзамену приведен в Приложении 1 к РПД.																																	
<b>5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)</b>																																	
<p>Результаты текущего контроля знаний, умений и навыков, обеспечивающих формирование компетенции, закрепленных за данной дисциплиной, учитываются при проведении промежуточной аттестации, в том числе на основе балльно-рейтинговой системы.</p> <p>Оценочные материалы текущего контроля успеваемости могут быть использованы при формировании фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.</p> <p>Все баллы, набранные в семестре, суммируются и относятся к общей сумме максимально возможных баллов, умножаются на 100 %.</p> <p>Оценивание ответов на вопросы при защите лабораторных работ</p> <table border="0"> <tr> <td>Оценка</td> <td>Критерии оценивания</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>«Отлично» Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>«Хорошо» Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>«Удовлетворительно» Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов, допускает значительные неточности</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>«Неудовлетворительно» Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы</td> </tr> </table> <p>Оценивание ответов на вопрос контрольной работы</p> <table border="0"> <tr> <td>Балл</td> <td>Критерии оценивания</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Обучающийся полностью и аргументированно отвечает на вопрос</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Обучающийся отвечает на вопрос, но не может полностью его раскрыть</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Обучающийся правильно понимает вопрос, но отвечает однозначно и коротко</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Обучающийся не понимает вопроса и неправильно отвечает (или вообще не отвечает) на поставленный вопрос</td> </tr> </table> <p>Оценивание результатов обучения:</p> <table border="0"> <tr> <td>Оценка</td> <td>Процент набранных в семестре баллов</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>«Отлично» от 86%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>«Хорошо» до 85%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>«Удовлетворительно» до 65%</td> </tr> </table>				Оценка	Критерии оценивания	5	«Отлично» Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер	4	«Хорошо» Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера	3	«Удовлетворительно» Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей		Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов, допускает значительные неточности	2	«Неудовлетворительно» Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы	Балл	Критерии оценивания	3	Обучающийся полностью и аргументированно отвечает на вопрос	2	Обучающийся отвечает на вопрос, но не может полностью его раскрыть	1	Обучающийся правильно понимает вопрос, но отвечает однозначно и коротко	0	Обучающийся не понимает вопроса и неправильно отвечает (или вообще не отвечает) на поставленный вопрос	Оценка	Процент набранных в семестре баллов	5	«Отлично» от 86%	4	«Хорошо» до 85%	3	«Удовлетворительно» до 65%
Оценка	Критерии оценивания																																
5	«Отлично» Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер																																
4	«Хорошо» Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера																																
3	«Удовлетворительно» Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей																																
	Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов, допускает значительные неточности																																
2	«Неудовлетворительно» Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы																																
Балл	Критерии оценивания																																
3	Обучающийся полностью и аргументированно отвечает на вопрос																																
2	Обучающийся отвечает на вопрос, но не может полностью его раскрыть																																
1	Обучающийся правильно понимает вопрос, но отвечает однозначно и коротко																																
0	Обучающийся не понимает вопроса и неправильно отвечает (или вообще не отвечает) на поставленный вопрос																																
Оценка	Процент набранных в семестре баллов																																
5	«Отлично» от 86%																																
4	«Хорошо» до 85%																																
3	«Удовлетворительно» до 65%																																

2	«Неудовлетворительно»	до 50%	
<p>Промежуточная аттестация проводится с целью оценки качества освоения обучающимися содержания дисциплины. При проведении промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует знания, умения и навыки, приобретенные в процессе изучения дисциплины, которые характеризуют результат освоения совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины.</p> <p>В случае, если обучающийся в течение семестра не набрал баллов, соответствующих оценке «удовлетворительно» и выше, то для него проводится аттестация в форме устного экзамена.</p> <p>Результаты обучения по дисциплине, характеризующие освоение совокупности компетенций (части компетенций), при проведении промежуточной аттестации или по результатам БРС оцениваются по четырех-балльной системе 7</p> <p>Результаты БРС Результат формирования компетенции</p>			
5	«Отлично»	от 86%	Компетенция сформирована
4	«Хорошо»	до 85%	
3	«Удовлетворительно»	до 65%	
2	«Неудовлетворительно»	до 50%	Компетенция не сформирована
<p>«Отлично»</p> <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами;</li> <li>- способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;</li> <li>- аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</li> <li>- умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности;</li> <li>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;</li> <li>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы</li> </ul> <p>«Хорошо»</p> <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины;</li> <li>- твердые знания теоретического материала;</li> <li>- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы;</li> <li>- умение решать практические задания;</li> <li>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины.</li> </ul> <p>Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий</p> <p>«Удовлетворительно»</p> <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания теоретического материала по изученной дисциплине;</li> <li>- неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>- неточные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>- умение выполнять практические задания без грубых ошибок;</li> <li>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины</li> </ul> <p>«Неудовлетворительно»</p> <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений;</li> <li>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</li> <li>- отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий;</li> <li>- незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины</li> </ul>			

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Портной В. К., Новиков А. И., Головин И. С.	Дефекты кристаллического строения металлов и методы их анализа: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.2	Портной В. К., Новиков А. И., Головин И. С.	Дефекты кристаллического строения металлов и методы их анализа: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Новиков И. И., Розин К. М.	Кристаллография и дефекты кристаллической решетки: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1990

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

Э1	<a href="https://www.globalsino.com/EM/page4547.html">https://www.globalsino.com/EM/page4547.html</a>
----	---

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams

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

И.1	<a href="https://www.globalsino.com/EM/page4547.html">https://www.globalsino.com/EM/page4547.html</a>
-----	---

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
К-317	Лаборатория	Световые металлографические микроскопы 16 шт. , пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования: доска, экран, комплект учебной мебели

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку лекционных материалов (конспекты, презентации) и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы с использованием библиотечных и электронных образовательных ресурсов, источников информации в сети «Интернет» по изучаемой теме дисциплины;
- освоение материала, предусмотренного для самостоятельного изучения;
- подготовка к практическим, семинарским и лабораторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

Основная литература:

1. Новиков И.И. и др. Металловедение. Том 1.М. МИСиС, 2014 – 490 с.
2. Новиков И.И. и др. Металловедение. Том 2.М. МИСиС, 2014 – 490 с.