

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.03 Дифракционные и электронно-микроскопические
методы анализа материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.04.01.04 Синтез и литье новых металлических материалов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.ф.-м.н., профессор, Жарков Сергей Михайлович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов представления о современных методах дифракционной и просвечивающей электронной микроскопии, а также сопутствующих аналитических методиках и возможности использования методов электронной микроскопии для исследования в области материаловедения и технологии материалов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Познакомить студентов с основами метода, научить выбору конкретной методики при решении исследовательских задач в области материаловедения и технологии материалов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ПК-1: Способен выбирать метод научно-го исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, проектировать технологию получения новых материалов, оформлять ноу-хау | |
| ПК-1: Способен выбирать метод научно-го исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, проектировать технологию получения новых материалов, оформлять ноу-хау | теоретические основы современных методов дифракционной и просвечивающей электронной микроскопии, а также сопутствующих аналитических методик для исследования в области материаловедения и технологии материалов анализировать результаты исследований, полученные методами дифракционной и просвечивающей электронной микроскопии, а также сопутствующими аналитическими методиками при выполнении научно-исследовательских работ навыками пробоподготовки для дифракционной и просвечивающей электронной микроскопии |
| ПК-2: Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать технологические процессы по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов | |

| | |
|--|--|
| ПК-2: Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать | основы метода дифракционной и просвечивающей электронной микроскопии и конкретных методик при решении исследовательских задач в области материаловедения |
| технологические процессы по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов | выбирать конкретную методику при решении исследовательских задач в области материаловедения основами метода анализа картин дифракции электронов |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад. час) | е |
|--|---|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1 (36) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 0,5 (18) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1 (36) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | | Модули, темы (разделы) дисциплины | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|-----------|--|---|---|--------------------------------|---|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--|
| | | | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | | | | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | | |
| 1. | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Дифракционные методы анализа кристаллической структуры | 6 | | | | | | | | |
| | | 2. Дифракционные методы анализа кристаллической структуры | | | 6 | | | | | | |
| | | 3. Дифракционные методы анализа кристаллической структуры | | | | | | | 12 | | |
| | | 4. Методы просвечивающей электронной микроскопии | 6 | | | | | | | | |
| | | 5. Методы просвечивающей электронной микроскопии | | | 6 | | | | | | |
| | | 6. Методы просвечивающей электронной микроскопии | | | | | | | 10 | | |
| | | 7. Методы аналитической электронной микроскопии | 6 | | | | | | | | |
| | | 8. Методы аналитической электронной микроскопии | | | 6 | | | | | | |
| | | 9. Методы аналитической электронной микроскопии | | | | | | | 11 | | |
| | | 10. Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|----|--|----|--|--|--|----|--|
| Bcero | 18 | | 18 | | | | 33 | |
|-------|----|--|----|--|--|--|----|--|

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Уманский Я. С., Скаков Ю. А., Иванов А. Н., Расторгуев Л. Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: учебник для вузов по специальностям "Физика металлов" и "Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов"(Москва: Металлургия).
2. Амелинкс С., Геверс Р., Ван Ландё Дж., Глезер А. М., Русакова И. А., Суязов А. В., Усиков М. П., Курдюмов Г. В. Дифракционные и микроскопические методы в материаловедении: пер. с англ.(Москва: Металлургия).
3. Спенс Д. С. Х., Рожанский В. Н. Экспериментальная электронная микроскопия высокого разрешения: пер. с англ.(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
4. Орелкина Т. А. Дифракционная электронная микроскопия: метод. указ. по выполнению лаб. работ для студентов спец. "Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов"(Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ)).
5. Темных В. И., Зеер Г. М., Артемьев Е. М., Лямкина Н. Э., Готовко С. А. Просвечивающая и растровая электронная микроскопия: лабораторный практикум(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Корягина Т. И. Рентгенография и электронная микроскопия. Рентгенография кристаллов: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов спец. 150105 «Металловедение и термическая обработка металлов»](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, базы данных кристаллических структур ICDD PDF 4+.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Поисково-информационная система Google. Режим доступа: <https://www.google.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Проведение семинаров требует следующего оснащения:

- компьютерный класс с выходом в интернет;
- персональный компьютер с установленной лицензионной базой данных кристаллических структур ICDD PDF 4+.