

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 31.08.2023 10:27:20

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)

Компьютерная металлография

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения и физики прочности

Направление подготовки

22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Инновационные конструкционные материалы

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 1

аудиторные занятия

34

курсовая работа 1

самостоятельная работа

65

часов на контроль

45

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 |
| Практические | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Итого ауд. | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Контактная работа | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Сам. работа | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Часы на контроль | 45 | 45 | 45 | 45 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

ктн, доцент, Котенева Мария Владимировна

Рабочая программа

Компьютерная металлография

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 22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, 22.04.01-ММТМ-23-2.plx Инновационные конструкционные материалы, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, Инновационные конструкционные материалы, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металловедения и физики прочности

Протокол от 22.05.2023 г., №11

Руководитель подразделения Никулин Сергей Анатольевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Дисциплина "Компьютерная металлография" рассматривает современные методы исследования с использованием методов количественного анализа цифровых изображений реальных структур в различных областях материаловедения. В рамках дисциплины студенты узнают, какие методы позволяют описывать структуру материалов на разных уровнях, самостоятельно обработают изображения микроструктуры, а также проведут количественный анализ изображений микроструктуры различных материалов. |
|-----|--|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|----------|--|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Педагогическая практика | |
| 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 в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях | |
| Знать: | |
| ОПК-1-33 Связь структуры стали и ее свойств | |
| ПК-6: Способен к реализации программ высшего образования уровня бакалавриат в области материаловедения и технологии | |
| Знать: | |
| ПК-6-31 Структуру учебных занятий разных типов (лекция, практика, лабораторная работа) | |
| ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях | |
| Знать: | |
| ОПК-1-31 Методы исследования структуры материалов | |
| ОПК-1-32 Типологию структур сталей | |
| ПК-6: Способен к реализации программ высшего образования уровня бакалавриат в области материаловедения и технологии | |
| Уметь: | |
| ПК-6-У1 Самостоятельно планировать и проводить учебное занятие | |
| ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях | |
| Уметь: | |
| ОПК-1-У3 Количественно характеризовать структуру материалов | |
| ОПК-1-У1 Проводить автоматическую обработку изображения микроструктуры в программной среде | |
| ОПК-1-У2 Проводить количественный анализ изображений структуры | |

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. Методы исследования структуры материалов | | | | | | | |
| 1.1 | Многообразие структур в сталях /Пр/ | 1 | 6 | ОПК-1-32 | Л1.3Л2.2 Э1 | | КМ1 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|----|----------------------------------|----------------|--|-----|----|
| 1.2 | Классификация структур по влиянию на свойства сталей /Ср/ | 1 | 10 | ОПК-1-32 ОПК-1-33 | Л1.3Л2.2 Э2 | | КМ1 | |
| 1.3 | Методы оптической и электронной микроскопии для исследования структуры. Контрольная работа 1. /Пр/ | 1 | 10 | ОПК-1-31 | Л1.1Л2.1 | | КМ1 | |
| 1.4 | Обоснование использования методов исследования для решения практических задач /Ср/ | 1 | 12 | ОПК-1-31 | Л1.1Л2.1 | | КМ1 | |
| Раздел 2. Обработка и анализ изображений микроструктуры | | | | | | | | |
| 2.1 | Алгоритмы обработки изображений в программной среде ImageExpert /Пр/ | 1 | 10 | ОПК-1-У1 | Л1.2Л2.2 | | КМ2 | Р1 |
| 2.2 | Типология объектов /Ср/ | 1 | 13 | ОПК-1-У1 | Л1.2Л2.2 Э2 | | КМ2 | Р1 |
| 2.3 | Количественные характеристики изображений и их описание с помощью среды ImageExpert. Контрольная работа 2. /Пр/ | 1 | 8 | ПК-6-У1 | Л1.2Л2.2 | | КМ2 | Р2 |
| 2.4 | Выбор алгоритмов обработки изображений исходя из задачи /Ср/ | 1 | 10 | ПК-6-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 | Л1.2Л2.2 | | КМ2 | Р2 |
| Раздел 3. Курсовое проектирование | | | | | | | | |
| 3.1 | Подготовка курсовой работы на тему "Анализ изображений структуры в программной среде ImageExpert" /Ср/ | 1 | 20 | ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 | Л1.2 | | | Р3 |

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 | Контрольная работа 1. Методы исследования структуры материалов (УК-1-У1) | ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33 | Опишите строение электронной пушки электронного микроскопа Потоки каких электронов и излучения возбуждаются при взаимодействии электронного луча с образцом Разрешающая способность оптического микроскопа Что такое развертка в СЭМ |
| КМ2 | Контрольная работа 2. Цифровая обработка изображений (УК-1-У1) | ОПК-1-У1;ОПК-1-У2;ОПК-1-У3 | Что такое абберация В чем принцип медианной фильтрации |

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. Обработка изображений и анализ параметров объектов (ОПК-1-У1, ПК-6-У1) | ОПК-1-У1;ПК-6-31;ПК-6-У1 | Обработка типовых изображений структуры в среде ImageExpert. |
| P2 | Практическая работа 2. Количественный анализ структуры сталей (ОПК-1-У2, ПК-6-31, ПК-6-У1) | ОПК-1-У1;ОПК-1-У3;ОПК-1-У2 | Количественный анализ изображений структуры сталей в среде ImageExpert. |
| P3 | Курсовая работа. Количественный анализ структуры заданного материала (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, УК-1-У1) | ОПК-1-У1;ОПК-1-У2;ОПК-1-У3;ОПК-1-33 | Количественный анализ изображений структуры материалов в среде ImageExpert. |

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационные билеты состоят из трех теоретических вопросов и одной имитационной задачи. Задачи в билетах являются типовыми, подобные задачи обучающиеся решают в течение семестра. Экзаменационные билеты хранятся на кафедре.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

В рамках дисциплины ведется балльно-рейтинговая система оценки. Максимальное количество баллов по дисциплине - 100.

В течение семестра обучающийся может набрать за текущую деятельность максимум 70 баллов: 20 баллов за каждую контрольную работу, 15 баллов за каждую практическую работу.

Экзаменационная работа оценивается в 30 баллов: 15 баллов за решение имитационной задачи, по 5 баллов за каждый теоретический вопрос.

Для получения оценки "удовлетворительно" необходимо набрать суммарно 70-79 баллов, "хорошо" - 80-89 баллов, "отлично" - 90-100 баллов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---|---|------------------------|------------------------------|
| Л1.1 | Кларк Э. Р., Эберхардт К. Н., Баженов С. Л. | Микроскопические методы исследования материалов: монография | Электронная библиотека | Москва: РИЦ Техносфера, 2007 |
| Л1.2 | Крупин Ю. А., Сухова В. Г. | Компьютерная металлография: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. Металлургия | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2009 |
| Л1.3 | Гуляев А. П., Гуляев А. А. | Металловедение: учебник для вузов | Библиотека МИСиС | М.: Альянс, 2011 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---|--|------------------------|------------------------|
| Л2.1 | Уманский Я. С., Скаков Ю. А., Иванов А. Н., Расторгуев Л. Н. | Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: Учебник для вузов | Библиотека МИСиС | М.: Metallurgy, 1982 |
| Л2.2 | Никулин С. А., Турилина В. Ю. | Материаловедение и термическая обработка: учеб. пособие | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2013 |

| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | | |
|--|--------------------------------|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru |
| Э2 | Электронная библиотека | https://cyberleninka.ru/ |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|--------------------------|
| П.1 | Win Pro 10 32-bit/64-bit |
|-----|--------------------------|

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

| | |
|-----|---|
| И.1 | Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/ |
| И.2 | Научная электронная библиотека "Киберленинка" https://cyberleninka.ru/ |

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 |
| Читальный зал №3 (Б) | | комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 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

Для подготовки к практическим работам 1, 2 рекомендуется использовать лабораторный практикум "Компьютерная металлография" Ю.А. Крупина, В.Г. Суховой.