

от «28» июня 2021г.
 протокол № 9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Основы компьютерной металлографии**

| | | |
|-------------------------|-----------------|---|
| Закреплена за кафедрой | | Электromеталлургии |
| Направление подготовки | | 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов |
| Профиль | | Материаловедение и технологии новых материалов |
| Квалификация | Бакалавр | |
| Форма обучения | очная | |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | | 144 Формы контроля в семестрах: |
| в том числе: | экзамен 6 | |
| аудиторные занятия | | 72 |
| самостоятельная работа | | 43 |
| часов на контроль | | 27 |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|----------------|------------|------------|------------|
| | 18 | | | |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 36 | 36 | 36 | 36 |
| КСР | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Контактная работа | 74 | 74 | 74 | 74 |
| Сам. работа | 43 | 43 | 43 | 43 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

к.тн, Доц., Котенева Мария Владимировна

Рабочая программа

Основы компьютерной металлографии

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 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-21.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехнологии

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | Дать необходимые базовые знания о способах получения графической информации для целей количественного анализа. Дать навыки по получению растровых и векторных изображений. Научить правильной подготовке изображений, их дальнейшего анализа методами количественной металлографии. |
|-----|---|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.03 |
|-------------------|------------|

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

| | |
|-------|------------|
| 2.1.1 | Математика |
|-------|------------|

| | |
|-------|------------------|
| 2.1.2 | Материаловедение |
|-------|------------------|

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

| | |
|-------|--|
| 2.2.1 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР |
|-------|--|

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства

ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки

Знать:

ПК-2.1-31 физические и математические основы получения, хранения и обработки цифровых изображений в компьютерной металлографии

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.1-31 как осуществлять поиск необходимой информации для решения поставленных задач

ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства

ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки

Уметь:

ПК-2.1-У1 разрабатывать методику подготовки изображений к количественному анализу, заключающуюся в подборе методов по улучшению качества изображения, набору фильтров для устранения различных дефектов и использованию методов реставрации изображений для выделения исследуемых объектов

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.1-У1 использовать приемы обнаружения и измерения заданных объектов

ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства

ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки

Владеть:

ПК-2.1-В1 опытом использования банков изображений структур для количественного анализа с использованием современных информационных технологий

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи

Владеть:

УК-1.1-В1 информацией по решению задач в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|---|---|----------------|-------|------------------|--------------------------|------------|
| Раздел 1. Компьютерная металлография | | | | | | |
| 1.1 | Предмет компьютерной металлографии. Средства визуализации и количественного анализа /Лек/ | 6 | 4 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| 1.2 | Средства визуализации и количественного анализа. /Пр/ | 6 | 10 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| 1.3 | Задачи и методы компьютерной металлографии /Лек/ | 6 | 4 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| 1.4 | Методы компьютерной металлографии /Пр/ | 6 | 6 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| 1.5 | Приемы фильтрации, препарирования и сравнения изображений. /Лек/ | 6 | 4 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| 1.6 | Приемы фильтрации, препарирования и сравнения изображений /Лаб/ | 6 | 18 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| 1.7 | Способы подготовки изображений структур к анализу /Ср/ | 6 | 23 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| 1.8 | Распознавание и классификация структур. /Лек/ | 6 | 2 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| 1.9 | Распознавание и классификация структур. /Пр/ | 6 | 8 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3Л1.3Л2.1 | |
| 1.10 | Типы металлографических структур /Лек/ | 6 | 4 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| 1.11 | Методы наблюдения и анализа поверхности разрушения. /Пр/ | 6 | 12 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| 1.12 | Классификация поверхностей разрушения /Ср/ | 6 | 20 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| | КСР | 6 | 2 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |
| | Контроль | 6 | 27 | УК-1.1 ПК-2.1 | Л1.1Л1.2Л1.3 Л2.1 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---------------------|--|---|--------------------------|
| Л1.1 | Крупин Ю. А. | Компьютерная металлография : лаб. практикум: учеб. пособие | http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.p | Изд. МИСиС, 2009 |
| Л1.2 | Новиков В.Ю. | Металлография: Курс лекций | Методические пособия | Москва, 1989 |
| Л1.3 | Лившиц Б.Г. | Металлография : учебник для вузов | Электронный каталог | Москва Металлургия, 1990 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---------------------|---|----------------------|-------------------|
| Л2.1 | Малинина Р.И. | Металлография Раздел: Структурные изменения в металлах при деформации.: Курс лекций | Методические пособия | Москва, 1981 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|------------------------|
| П.1 | Windows 7 Professional |
| П.2 | Microsoft Office 2007 |
| П.3 | антивирусное ПО Dr.Web |
| П.4 | MS Teams |
| П.5 | LMS Canvas |
| П.1 | Windows 7 Professional |
| П.2 | Microsoft Office 2007 |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

| | |
|-----|---|
| И.1 | Научная электронная библиотека https://elibrary.ru |
| И.2 | Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru |
| И.3 | ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru |
| И.4 | Российская платформа открытого образования http://openedu.ru |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|--|---|
| 5 | Основы компьютерной металлографии | Аудитория Компьютерный класс для проведения практических занятий, занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (16 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций комплект тематических презентаций, доступ к интернету |
| 35 | Основы компьютерной металлографии | Лаборатория доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций. Оборудование: металлографический микроскоп с цифровой камерой, 40-1600 кр. увел. Набор оборудования для подготовки образцов материалов. комплект тематических презентаций, доступ к интернету |
| 4 | Основы компьютерной металлографии | Аудитория № 4 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций |
| 46 | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся | доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для полноценного изучения дисциплины «Основы компьютерной металлографии» студентам необходимо понимать и анализировать связь данной дисциплины с требованиями к подготовке по профилю. Студенты должны знать, какое место занимает данная дисциплина в структуре их образования, а также, какое значение имеют знания, полученные в результате изучения этой дисциплины, для успешной работы в выбранном направлении.

Занятия проводятся с использованием компьютерных презентационных средств и рекомендованных программ.

Лабораторные занятия проводятся, в том числе, с разбором практических вопросов и проблем анализа реальных металлографических структур. Студенты должны исследовать проблему, разобраться в ее сути, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Структуры представляют реальный фактический производственный материал или же приближены к реальной ситуации.