

ВФ НИТУ «МИСИС»
 от «25» мая 2023г.
 протокол № 7-23

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

Закреплена за кафедрой	Электрометаллургии
Направление подготовки	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль	Материаловедение и технологии новых материалов
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен 6
аудиторные занятия	54
самостоятельная работа	97
часов на контроль	27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого		
	Неделя 19				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Практические	54	54	54	54	
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2	
В том числе в форме практ.подготовки	18	18	18	18	
Итого ауд.	54	54	54	54	
Контактная	56		56		56
Сам. работа	97		97		97
Часы на контроль	27		27		27
Итого	180	180	180	180	

УП: МиТМ-23.plx

стр. 2

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-23.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электрометаллургии

Протокол от 25.05.2023 г., №9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

УП: МиТМ-23.plx

стр. 3

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 /Пр/	6	4	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.2	Средства визуализации и количественного анализа. /Пр/	6	4	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.3	Задачи и методы компьютерной металлографии /Пр/	6	4	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.4	Методы компьютерной металлографии /Пр/	6	4	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.5	Приемы фильтрации, препарирования и сравнения изображений. /Пр/	6	4	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.6	Приемы фильтрации, препарирования и сравнения изображений /Пр/	6	12	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.7	Способы подготовки изображений структур к анализу /Ср/	6	48	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.8	Распознавание и классификация структур. /Пр/	6	2	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.9	Распознавание и классификация структур. /Пр/	6	8	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.10	Типы металлографических структур /Пр/	6	4	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.11	Методы наблюдения и анализа поверхности разрушения. /Пр/	6	8	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
1.12	Классификация поверхностей разрушения /Ср/	6	49	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
	КСР	6	2	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	
	Контроль	6	27	УК-1.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2Л1.3Л2.1	

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 для студ. вузов	http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=475985	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

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,
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.