

Рабочая программа утверждена  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ МИСиС  
 от «31» августа 2020г.  
 протокол № 1-20

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

Закреплена за кафедрой

Электротехнологии

Направление подготовки  
 Профиль

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
 Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану		144	Формы контроля в семестрах: экзамен 6 семестр
в том числе:			
аудиторные занятия		72	
самостоятельная работа		43	
часов на контроль		27	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)			
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):

*ктн, Доц., Кузько Евгений Иванович*

Рабочая программа

**Основы компьютерной металлографии**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-20.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электротехнологии**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Материаловедение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

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

<b>ПК-2.1: способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2.1-31 количественные методы анализа металлографических структур, их связь со структурообразованием в процессе создания материала;	
<b>ОПК-3.1: готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-3.1-31 физические и математические основы получения, хранения и обработки цифровых изображений	
<b>ПК-2.1: способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения</b>	
<b>Уметь:</b>	
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;	
<b>ОПК-3.1: готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-3.1-У1 использовать возможности современных прикладных программ по количественному анализу изображений	
<b>ПК-2.1: способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-2.1-В1 опытом использования банков изображений структур для количественного анализа с использованием современных информационных технологий	
<b>ОПК-3.1: готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности</b>	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-3.1-В1 навыками сбора данных, полученных при помощи компьютерных методов регистрации и обработки изображений;	

**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	6	4	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.2	Средства визуализации и количественного анализа. /Пр/	6	10	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.3	Задачи и методы компьютерной металлографии /Лек/	6	4	ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.4	Методы компьютерной металлографии /Пр/	6	6	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.5	Приемы фильтрации, препарирования и	6	4	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.6	Приемы фильтрации, препарирования и	6	18	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.7	Способы подготовки изображений структур к анализу /Ср/	6	23	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.8	Распознавание и классификация структур. /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.9	Распознавание и классификация структур. /Пр/	6	8	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.10	Типы металлографических структур /Лек/	6	4	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.11	Методы наблюдения и анализа поверхности разрушения. /Пр/	6	12	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
1.12	Классификация поверхностей разрушения /Ср/	6	20	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
	КСР	6	2	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1
	Контроль	6	27	ОПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1Л1.2 Л1.3Л2.1

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ(ПРИЛОЖЕНИЕ)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Крупин Ю. А.	Компьютерная металлография : лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов	<a href="http://elibrary.misis.ru/plugins/libmedia/LMGetDocumentById.php?id=475985">http://elibrary.misis.ru/plugins/libmedia/LMGetDocumentById.php?id=475985</a>	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,

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	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 лицензионного 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 <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
-----	--

И.2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>	
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	
И.4	Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>	
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		
<p>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.</p> <p>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.</p>		