

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и  
технологий обработки  
материалов (МВиТОМ\_МТФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и  
технологий обработки материалов  
(МВиТОМ\_МТФ)

наименование кафедры

канд.техн.наук, доцент О.А.  
Масанский

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В МЕТАЛЛОГРАФИИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 Компьютерные технологии в  
металлографии

Направление подготовки / 22.03.01 Материаловедение и технологии  
специальность материалов Профиль 22.03.01.07

Направленность  
(профиль)

Материаловедение и технологии материалов

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль 22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

---

Программу  
составили

канд.техн.наук, доцент, Зеер Галина Михайловна

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины: сформировать основные знания по теории и практике компьютерных технологий, применяемых в материаловедении, необходимые для инженеров машиностроительного комплекса.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины формирование у студентов компетенций в следующих областях:

- применения компьютерных технологий в металлографии; общей характеристики микроскопов, используемых для изучения микроструктуры, оснащенных программным обеспечением для сохранения полученных изображений в электронном виде;

- классификации программного обеспечения для обработки металлографических изображений и преобразования полученных результатов в табличные данные;

- выбора необходимых компьютерных технологий для осуществления контроля качества микроструктуры и структурных составляющих различных материалов.

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

<b>ОК-7:способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
Уровень 1	основные направления политики организации в управлении информационными системами и информационными ресурсами;
Уровень 1	использовать возможность находить и обрабатывать информацию;
Уровень 1	навыками работы с информационными технологиями и системами управления;
<b>ПК-1:способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</b>	
Уровень 1	архитектуру основных типов ЭВМ, применяемых для управления экспериментальными установками, устройство и принцип работы интерфейсного оборудования, алгоритмы управления экспериментом и оперативной обработкой экспериментальных данных; основные типы компьютерных технологий, применяемых в металлографии, аппаратно-программных комплексов для исследований и измерений.
Уровень 1	основные возможности и тенденции развития информационных технологий и систем;

Уровень 1	навыками управления информационными системами и технологиями;
<b>ПК-14:готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессов их получения, испытательного и производственного оборудования</b>	
Уровень 1	конкретные информационные технологии, используемые в науке и производстве;
Уровень 1	полученные знания для решения типовых задач выбора и применения информационных технологий и систем; обоснованно осуществлять выбор компьютерных технологий для металлографии, аппаратно-программных комплексов для исследований в области металлографии.
Уровень 1	навыками использования аппаратно-программных комплексов для исследований в области металлографии, систем анализа изображения, работы с различными базами данных, со специальной, справочной технической литературой и электронными ресурсами.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии в металлографии» является вариативной, базируется на следующих дисциплинах:

Материаловедение благородных металлов и керамики

Основы кристаллографии и металлография

Основы компьютерной обработки информации

Основы материаловедения

Перспективные материалы и технологии

Инструментальные материалы

Композиционные и неметаллические материалы

#### 1.5 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)	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		18	18	18	54	ОК-7 ПК-1 ПК-14
Всего		18	18	18	54	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Компьютерные технологии в металлографии, назначение и область применения.	2	0	0
2	1	Основные типы оптических и электронных микроскопов, устройство, разрешающая способность, пробоподготовка. Специализированные микроскопы.	2	0	0

3	1	Программное обеспечение для получения качественного изображения микроструктуры и сохранения ее в электронном виде. Фирмы, производящие программное обеспечение.	2	0	0
4	1	Аппартно-программные комплексы для исследований и измерений. классификация. Основные элементы аппаратно-программного комплекса	3	0	0
5	1	Системы анализа изображения, классификация, область применения.	3	0	0
6	1	Изучить Аппаратно-промышленные комплексы для решения задач технической микроскопии и осуществления контроля качества микроструктуры и структурных составляющих различных материалов. Аппаратно-промышленные комплексы для металлографии.	3	0	0
7	1	Автоматический контроль на производстве: определение качества сталей, чугунов по размеру зерна.	3	0	0
Итого			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Изучить основные компьютерные технологии в металлографии, назначение и область применения.	4	0	0
2	1	Изучить основные типы оптических и электронных микроскопов, устройство, разрешающую способность, пробоподготовку.	2	0	0
3	1	Изучить программное обеспечение для получения изображения микроструктуры и сохранения ее в электронном виде, ознакомиться с основными фирмами, производящими программное обеспечение.	2	0	0
4	1	Изучить аппаратно-программные комплексы для исследований и измерений, классификацию, с характеристиками основных элементов АПК.	2	0	0
5	1	Изучить системы анализа изображения, классификацию, область применения.	3	0	0
6	1	Изучить аппаратно-промышленные комплексы для решения задач технической микроскопии и осуществления контроля качества микроструктуры и структурных составляющих различных материалов. Аппаратно-промышленные комплексы для металлографии.	2	0	0



7	1	Изучить систему анализа Carl Zeiss. Базовая программа AxioVisio, модули.	3	0	0
Всего			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Ознакомиться с аппаратно-программным комплексом на базе оптического микроскопа фирмы Carl Zeiss для исследований и измерений, освоить получение, сохранение изображения в файл с различными разрешениями	4	0	0
2	1	Изучить систему анализа Carl Zeiss, базовую программу AxioVisio, модули.	4	0	0
3	1	Получить изображения микроструктур, сохранить их в электронном виде.	4	0	0
4	1	Рассчитать средний размер и количество фаз, построить кривую распределения приведенного диаметра	6	0	0
Всего			18	0	0

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Малинина Р. И., Малютина Е. С., Новиков В. Ю.	Практическая металлография: научное издание	Москва: Интермет Инжиниринг, 2004
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лившиц Б. Г.	Металлография: учебник для металлургических специальностей вузов	Москва: Металлургия, 1990
Л2.2	Фуфаев Э. В., Фуфаева Л. И.	Компьютерные технологии в приборостроении: учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки бакалавров "Приборостроение" и приборостроительным специальностям	Москва: Академия, 2009
Л2.3	Гадалов В. Н., Сальников В. Г., Агеев Е. В., Романенко Д. Н.	Металлография металлов, порошковых материалов и покрытий, полученных электроискровыми способами: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
Л2.4	Пантелеев В.Г., Егорова О.В., Клыкова Е.И.	Компьютерная микроскопия	М.: Техносфера, 2005

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В содержание дисциплины входят:

- теоретический материал;
- лабораторные и практические работы.

Студентам перед началом изучения дисциплины необходимо ознакомиться с рабочей программой о целях, задачах, со структурой дисциплины и графиком изучения курса и выполнения заданий. При изучении курса необходимо осознанное усвоение теоретических основ дисциплины. Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с его содержанием по программе и методическим указаниям, уяснить объем и последовательность рассматриваемых вопросов. При этом необходимо пользоваться одним из указанных источников, предложенных в «Списке литературы», расположенном в общей части электронного курса.

При изучении теоретического материала по учебнику или учебному пособию студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, нужно внимательно рассматривать

имеющийся в ней иллюстративный материал.

В случае каких-либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю лично или написав на форуме электронного курса. Цель выполнения расчетно-графических работ - показать степень освоения студентом основных положений изучаемого курса, способность к анализу и обобщению основных положений курса.

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к выполнению лабораторных работ;
2. Подготовка к защите лабораторных работ;
3. Подготовка к практическим занятиям. Работа в группе на практических занятиях.
4. Выполнение и защита реферата.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины и закрепление полученных знаний происходит в течение всего семестра.

Самостоятельная работа студента (группы студентов) контролируется преподавателем в течение всего семестра.

После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить на проверку преподавателю тетрадь и защитить лабораторную работу согласно графику.

Результатом самостоятельной работы студентов также являются рефераты с представлением доклада и презентации, выполнение практических работ, защита лабораторных работ.

Сроки выполнения элементов самостоятельной работы указываются преподавателем.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+.
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

## **10 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 лабораторных работ требует следующего оснащения:

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет;
- учебная лаборатория «Электронная микроскопия и рентгенография».