

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.02 Статистические методы и компьютерные  
методы в металлографии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Металлургия

Направленность (профиль)

22.04.02.12 Металловедческая экспертиза черных и цветных металлов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, старший преподаватель, Богданова Т.А.; канд. техн.

наук, Доцент, Меркулова Г.А.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – научить студента применять современные методы количественного анализа графических изображений микро- и макроструктуры металлов и сплавов для установления зависимостей между структурными изменениями в сплавах и их механическими, физическими, технологическими и эксплуатационными свойствами.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение методов количественного анализа;
- ознакомление с возможностями программ обработки и анализа графических изображений структуры
- освоение современных методов обработки и анализа структуры металлов и сплавов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен проводить анализ и обработку данных, полученных в результате исследований, испытаний, наблюдений и измерений, анализировать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты</b>	
ПК-1.1: Знать методы анализа и обработки результатов экспериментов и наблюдений Правила оформления документации	методы анализа и обработки результатов экспериментов оформлять документацию методами анализа и обработки результатов экспериментов
ПК-1.2: Уметь анализировать полученные результаты методами статистической обработки Представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчёты	методы статистической обработки данных составлять и оформлять отчеты методами и представления полученных результатов

ПК-1.3: Владеть применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства. Выполнением расчётов основных технологических процессов металлургического производства и	основы теории металлургических процессов применять основы теории металлургических процессов для решения технологических задач металлургического производства техникой проведения расчета основных технологических процессов металлургического производства и металлообработки
металлообработки	

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,17 (6)	
практические занятия	0,33 (12)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Классификация, свойства и характеристики систем, принципы их математического моделирования. Статистические методы</b>									
	1. Классификация, свойства и характеристики систем, принципы их математического моделирования	1	2						
	2. Статистические методы обработки данных микроанализа	2	2						
	3. Математическая обработка результатов исследований	2							
	4. Пакеты прикладных программ для научных исследований. Классификация. Пакеты математической обработки графических изображений	1							
	5. Статистическая обработка стереометрических параметров микроструктуры с применением специализированных программ					2			
	6. Определение размера зерна в однофазных сплавах с применением модуля Crains программного комплекса AxioVizion					4			

7. Определение объемной доли в многофазных сплавах с применением модуля MultiPhase программного комплекса Axio Vizion					2			
8. Определение объемной доли и размера графитовых включений в чугунах с помощью модуля Graphite программного комплекса AxioVizion					6			
9. Разработка собственного модуля для количественной оценки параметров микроструктуры различных металлов и сплавов в программе AxioVizion					4			
10. Применение прикладных программ			6					
11. Статистическая обработка с применением прикладных программ			6					
12. Изучение статических методов обработки и пакетов прикладных программ							72	
Всего	6	4	12		18		72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Брандон Д., Каплан У. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля: учебное пособие.; рекомендовано Институтом химической физики РАН(М.: Техносфера).
2. Пантелеев В. Г., Егорова О. В., Клыкова Е. И. Компьютерная микроскопия(Москва: Техносфера).
3. Салтыков С. А. Стереометрическая металлография (Стереология металлических материалов): учеб. пособие для студ. металлург. спец. вузов(Москва: Металлургия).
4. Полмеар Я. Легкие сплавы : от традиционных до нанокристаллов: пер. англ.(Москва: Техносфера).
5. Драчев О. И., Жилин А. А. Статистические методы управления качеством: учебное пособие для вузов по направлению "Инноватика"(Старый Оскол: ТНТ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Офисный пакет Microsoft Office
2. Операционная система Microsoft Windows.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения по дисциплине, обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, и отвечают техническим требованиям организации, как на территории Университета, так и вне ее.
2. Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:
3. доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
4. фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;



5. проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
6. формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
7. взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.
8. При подготовке к занятиям студенты могут воспользоваться сайтами компаний, специализирующихся на металлографии:
9. - <http://www.labor-microscopes.ru/production/visualization/image-analyzer/materials-science.html>
10. - <http://www.melytec.ru/production/microscope/analyzer/russia/>
- 11.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» имеет специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.