

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

Б1.В.ДВ.02.01 Металлографический анализ

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.12 Metallоведческая экспертиза черных и цветных металлов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент, Ковалева А.А.

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование компетентности будущего магистра в выборе, обработке и эксплуатации машиностроительных материалов на основе знаний о строении, физических, механических и технологических свойствах материалов, закономерностях формирования и управления структурой и свойствами материалов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- Формирование представлений об атомно-кристаллическом строении металлов, его дефектах и их значении.
- Изучение факторов определяющих структуру литых и деформированных сплавов.
- Формирование знаний умений и навыков по работе с диаграммой железо-цементит.
- Изучение механических свойств, оборудования и методов их определения.
- Формирование понятий о влиянии термических и механических воздействий на структуру и свойства сплавов.
- Формирование знаний об основных железо-углеродистых конструкционных и инструментальных сплавах, умений их выбора и технологий обработки для получения необходимых свойств.
- Формирование общих понятий о цветных металлах и сплавах, композиционных, порошковых и неметаллических материалах, а также о тенденциях в области новых материалов и технологий.

### 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

<p>ПК-1.2: Уметь анализировать полученные результаты методами статистической обработки Представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчёты</p>	<p>методы статистической обработки данных составлять и оформлять отчеты методами и представления полученных результатов</p>
<p>ПК-1.3: Владеть применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства. Выполнением расчётов основных технологических процессов металлургического производства и металлообработки</p>	<p>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</p>

#### **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)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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		
<b>1. Общая характеристика и свойства металлов</b>											
		1. Атомно-кристаллическое строение металлов. Элементы кристаллографии. Основные типы кристаллических решеток. Кристаллографические индексы. Полиморфизм и анизотропия в металлах. Дефекты атомно-кристаллического строения: точечные, линейные поверхностные. Термодинамические основы и механизм кристаллизации		2	2						
		2. Фазы в твердых сплавах. Типы диаграмм состояния сплавов двойных систем. Правило фаз, правило отрезков. Закономерности Курнакова		2	2						
		3. Диаграмма состояния железо-углеродистых сплавов и других систем. Компоненты, фазы, структурные составляющие сплавов		2							
		4. Изучение микроструктуры углеродистых сталей						3			

5. Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей					4			
6. Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сталей					4			
7. Изучение микроструктуры чугунов					3			
8. Изучение микроструктуры и свойств медных и алюминиевых					4			
9. Атомно-кристаллическое строение материалов			2					
10. Дефекты кристаллического строения материалов			2					
11. Типичные структуры по диаграммам состояния			6					
12. Изучение структур реальных сплавов			2					
13. Атомно-кристаллическое строение металлов. Элементы кристаллографии. Основные типы кристаллических решеток. Кристаллографические индексы. Полиморфизм и анизотропия в металлах. Дефекты атомно-кристаллического строения: точечные, линейные поверхностные. Термодинамические основы и механизм кристаллизации							72	
Всего	6	4	12		18		72	

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

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

1. Колачев Б. А., Елагин В. И., Ливанов В. А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов: учебник для вузов по специальности "Металловедение и термическая обработка металлов"(Москва: МИСиС).
2. Гуляев А. П., Гуляев А. А. Металловедение: учебник для студентов вузов (Москва: Альянс).
3. Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А. Материаловедение: учебник для студентов вузов(Москва: Академия).
4. Аникина В. И., Надолько А. С. Основы кристаллографии и дефекты кристаллического строения: учеб.-метод. пособие(Красноярск: СФУ).
5. Орелкина Т. А., Дроздова Т. Н., Надолько А. С. Практическое металловедение цветных металлов и сплавов: учеб. пособие для вузов по направ. 150400 "Металлургия"(Красноярск: СФУ).

### **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. - операционная система Windows Vista Business Russian
2. - интегрированный программный продукт Office Professional 2007
3. - Carl Zeiss AxioVision Product Suite

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

1. <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. [http://elibrary.ru/project\\_authors.asp?](http://elibrary.ru/project_authors.asp?) – Научная электронная библиотека

## **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, лабораторных занятий, 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.

Презентации в системе Power Point к лекциям и лабораторным работам с проектированием на экран с компьютера по темам:

гомогенизационный отжиг;

рекристаллизационные явления при отжиге;

механизмы фазовых превращений в сталях при нагреве и охлаждении;

графитизация цементита при отжиге на ковкий чугун и др.

Альбомы фотографий микроструктур;

Оборудование для лабораторных работ:

Микроскоп Axiovert 40 MAT в комплекте с компьютером;

Вспомогательное оборудование для приготовления шлифов.