

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

Б1.В.ДВ.06.01 Основы кристаллографии и металлография

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в  
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

К.т.н., Доцент, Свечникова Л.А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение строения металлов и сплавов с применением методов оптической микроскопии (в темном и светлом полях, а так же возможностей использования фазового контраста).

Сформировать у студента представление о структуре материалов: макроанализ, фрактография, микроанализ, а также интуицию будущего специалиста, необходимую для любого творчества, особенно для инженерного и научного.

Сформировать у студентов навыки осознанного применения диаграмм состояния систем сплавов, с целью прогнозирования структуры и свойств материалов.

Дать студентам необходимое количество знаний по общим методикам и логике решения простых материаловедческих задач, которые могут возникнуть на производстве.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные материаловедческие задачи и проблемы, возникающие при проектировании, эксплуатации и ремонте оборудования в машиностроении. Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО на основе которых формируются соответствующие компетенции.

### 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 использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов</b>	
ПК-1.1: Использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов	теорию кристаллизации сплавов теорию построения диаграмм состояния правило отрезков индицировать узлы, направления, плоскости в кубической сингонии индицировать узлы, направления, плоскости в гексагональной сингонии решетки Бравэ методами замера твердости по Бринеллю, Рокверру, Виккерсу методами изучения макроструктуры методами изучения микроструктуры
<b>ПК-2: Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и</b>	

<b>процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов</b>	
ПК-2.1: Применяет навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов	<p>строение эвтектик  условия формирования вырожденной эвтектики  условия формирования квазиэвтектики  пользоваться правилами Курнакова  предполагать свойства сплава по его структуре  зарисовывать структуры сплавов  методом работы на приборе ПМТ-3  методом работы на металлографическом микроскопе  методом приготовления микрошлифов</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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	0,5 (18)		
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 (Зачёт) (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. Модуль 1 Основы кристаллографии</b>									
	1. Кристаллография и кристаллическая структура и свойства материалов	2							
	2. Определение присутствия серы и фосфора в структуре сталей					2			
	3. Кристаллография и кристаллическая структура и свойства материалов							2	
	4. Симметрия кристаллов	2							
	5. Устройство и работа прибора Бринелля					1			
	6. Кристаллография и кристаллическая структура и свойства материалов							2	
	7. Метод индексирования в кристаллах кубической сингонии	2							
	8. Устройство и работа металлографического микроскопа					2			

9. Симметрия кристаллов							2	
10. Методы индексирования в кристаллах кубической сингонии	2							
11. Фрактография изломоф					2			
12. Методы индексирования в кристаллах кубической сингонии							2	
13. Методы индексирования в кристаллах гексагональной сингонии	1							
14. Подготовка микрошлифов					2			
15. Методы индексирования в кристаллах гексагональной сингонии							4	
16. Элементы симметрии кристаллических многогранников	1							
17. Устройство и работа на приборе Роквелла					1			
18. Элементы симметрии кристаллических многогранников							4	
19. Кристаллографические категории и сингонии	1							
20. Исследование микроструктуры двойных сплавов					2			
21. Кристаллографические категории и сингонии							4	
22. Решетки Бравэ	1							
23. Решетки Бравэ							4	
24. Исследование микроструктуры сплавов с эвтектикой					2			
25. Основные типы структур кристаллов	1							
26. Основные типы структур кристаллов							4	
27. Характеристика материалов	1							
28. Характеристика материалов							4	

29. зачет								
<b>2. Модуль 2 Металлография</b>								
<b>3.</b>								
1. Введение. Структура и свойства материалов	2							
2. Введение в металлографию							2	
3. Формирование Карты связей и глоссария терминов по теме Кристаллография и кристаллическая структура			2					
4. Металлография макроструктуры металлов	2							
5. Метод индирования в кристаллах с кубической сингонией.			2					
6. Методы изучения макроструктуры металлов и сплавов							4	
7. Оптическая микроскопия	4							
8. Кристаллографическая символика в гексагональной сингонии			2					
9. Оптическая микроскопия							4	
10. Оптическая микроскопия	2							
11. Кристаллографические категории и сингонии			4					
12. Способы приготовления микрошлифов							6	
13. Основные типы структур в кристаллографии			4					
14. Методы количественной металлографии							6	
15. Приготовление микрошлифов для оптического микроскопа	2							
16. Элементы симметрии кристаллических многогранников			2					
17. Микроструктуры двухфазных сплавов							4	
18. Кристаллизация металлов и сплавов	4							



19. Характеристики материалов			2					
20. Микроструктуры эвтектик							6	
21. Строение эвтектик	2							
22. Измерение микротвердости в сплавах							4	
23. Микроструктуры двойных сплавов					2			
24. Методы количественной металлографии	2							
25. Методы количественной металлографии							2	
26. Измерение микротвердости в сплавах	2							
27. Работа на приборе ПМТ-3					2			
28. Измерение микротвердости сплавов							2	
29. Экзамен								
Всего	36		18		18		72	

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

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

1. Малинина Р. И., Малютина Е. С., Новиков В. Ю. Практическая металлография: научное издание(Москва: Интермет Инжиниринг).
2. 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").

##### **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.
- 2.
3. Microsoft Windows, Microsoft Visio, Microsoft Office, PTC MathCAD Prime.
- 4.

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

- 1.
2. Информационная обучающая среда Сибирского федерального университета URL: [www.sfu-kras.ru](http://www.sfu-kras.ru)

#### **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 проведения лекций используются аудитории, оснащенные интерактивной доской и мультимедийным оборудованием.

Для проведения практических занятий используются компьютерный класс, с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет, Микроскоп оптический Leica, T210 Микротвердомер ПМТ-3М, Твердомер ТК А-2, Твердомер ТК-2М.