

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)

22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2019

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
ОПК-2: способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	
ОПК-2: способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	методы индексирования узлов в кубической сингонии методы индексирования направлений в кубической сингонии методы индексирования плоскостей в кубической сингонии индексировать узлы, направления и плоскости в гексагональной сингонии пользоваться правилами симметрии кристалла учебной и международной символика осей симметрии теорий решеток Бравэ теорий кристаллизации сплавов теорией формирования дефектов кристаллического

	строения
ПК-3: готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	
ПК-3: готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	теорию построения диаграмм состояния методику определения механических свойств правило Курнакова пользоваться приборами Роквелла и Бринелля Приготовить микрошлифы пользоваться металлографическим микроскопом при работе в темном и поляризованных полях теорией строения эвтектик теорией формирования квазиэвтектики теорией формирования вырожденной эвтектики
ПК-4: способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	
ПК-4: способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	правила окрашивания фвз теорию количественной металлографии правило сечения пользоваться ГОСТом на определение величины зерна пользоваться объект микрометром для определения увеличения структуры Пользоваться установкой для электрополировки образцов знаниями об оснащении металлографических лабораторий современным оборудованием

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
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	0,5 (18)		
лабораторные работы	0,5 (18)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

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
1. Модуль 1 Основы кристаллографии									
	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							4	
	4. Симметрия кристаллов	2							
	5. Фрактография изломов					2			
	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. Исследование анизотропии поверхности в поляризованном свете					2			
12. Методы индексирования в кристаллах кубической сингонии							4	
13. Методы индексирования в кристаллах гексагональной сингонии	2							
14. Подготовка микрошлифов					2			
15. Методы индексирования в кристаллах гексагональной сингонии							4	
16. Элементы симметрии кристаллических многогранников	2							
17. Определение величины зерна в структуре сплавов					2			
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	2							
23. Решетки Бравэ							4	
24. Исследование микроструктуры сплавов с эвтектикой					4			
25. Основные типы структур кристаллов	1							
26. Основные типы структур кристаллов							4	
27. Характеристика материалов	2							

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

18. Микроструктуры двухфазных сплавов							4	
19. Микроструктуры эвтектик	2							
20. Характеристики материалов			2					
21. Микроструктуры эвтектик							6	
22. Измерение микро-твердости в сплавах	2							
23. Измерение микротвердости в сплавах							6	
24. 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

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.