

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

Б1.В.ДВ.09.02 Основы кристаллографии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль)

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

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

Программу составили \_\_\_\_\_

старший преподаватель, Сапарова А.С.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Согласно ФГОС ВО бакалавр по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» готовится к производственно-технологической, научно-исследовательской и проектно-аналитической профессиональной деятельности.

Основной целью изучения дисциплины «Основы кристаллографии» является изучение кристалличности металлических зёрен, из которых состоит подавляющее большинство промышленных металлических материалов, позволяющее рассматривать строение металлов и сплавов с позиции строгой физической теории, и базой для объяснения процессов, происходящих при различных металлургических процессах (литье, обработка металлов давлением и др.).

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины является сформировать представления об основных проблемах и перспективах развития металлургической отрасли, использующей кристаллические вещества и выполняющей роль формирования их кристаллического строения, исходя из вида профессиональной деятельности.

### 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: способностью к анализу и синтезу</b>	
ПК-1: способностью к анализу и синтезу	основные проблемы и перспективы развития металлургической отрасли, использующей кристаллические вещества и выполняющей роль формирования их кристаллического строения рассматривать строение металлов и сплавов с позиции строгой физической теории и анализировать полученные данные навыком рассматривать строение металлов и сплавов с позиции строгой физической теории
<b>ПК-7: способностью использовать процессный подход</b>	
ПК-7: способностью использовать процессный подход	основные проблемы и перспективы развития металлургической отрасли, использующей кристаллические вещества использовать процессный подход навыком рассматривать строение металлов и сплавов с позиции строгой физической теории

### 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>1,22 (44)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,72 (26)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,78 (64)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1.</b>											
		1. Введение. Кристаллическое состояние вещества	2								
		2. Структура кристаллов и пространственная решётка.	2								
		3. Кристаллографическая символика	2								
		4. Кристаллографические проекции.	2								
		5. Симметрия структуры кристаллических веществ	2								
		6. Химическая связь в кристаллах. Основные типы кристаллических структур	2								
		7. Задачи, решаемые кристаллохимией	2								
		8. Деление дефектов кристаллического строения по геометрическим признакам. Точечные дефекты.	2								
		9. Линейные дефекты. Поверхностные дефекты.	2								
		10. Понятие о кристаллическом строении. Кристаллографическая символика			2						

11. Кристаллографические проекции			2					
12. Элементы симметрии конечных фигур. Симметрия структуры кристаллов.			2					
13. Точечные дефекты			2					
14. Основные виды дислокаций и их движение.			2					
15. Количественные характеристики дислокаций.			4					
16. Поверхностные дефекты. Дислокации в типичных металлических структурах			6					
17. Взаимодействие дефектов кристаллического строения между собой			6					
18.							64	
Всего	18		26				64	

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

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

1. Аникина В. И. Основы кристаллографии и дефекты кристаллического строения: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).
2. Аникина В. И., Надолько А. С. Основы кристаллографии и дефекты кристаллического строения: учеб.-метод. пособие(Красноярск: СФУ).
3. Аникина В. И., Сапарова А. С. Основы кристаллографии и дефекты кристаллического строения: [практикум](Красноярск: СФУ).
4. Егоров-Тисменко Ю. К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник для вузов по спец. "Геология"(Москва: КДУ).
5. Аникина В. И., Гурская В. Ю. Основы кристаллографии: программа, методические указания к самостоятельной работе и контрольные задания для студентов заочного отделения специальностей 110600 "Обработка металлов давлением" и 110400 "Литейное производство черных и цветных металлов"(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
6. Аникина В. И. Кристаллография и дефекты кристаллического строения металлов: Метод. указ. по самост. работе студентов спец. 11.07 - "Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов"(Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ)).
7. Аникина В. И. Геометрическая кристаллография: метод. указ. к практ. занятиям для студентов спец. 0407 "Металловедение, оборудование и технология терм. обраб. металлов"(Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ)).
8. Аникина В. И. Структурная кристаллография: Метод. указ. к практич. занятиям для студентов спец. "Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов"(Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ)).

### **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. Данный вид работы предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку к практическим работам, а также подготовку к промежуточному и итоговому контролю знаний.
2. Учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 54 акад. часа, из них 27 – на изучение теоретического материала, 27 – на самостоятельную работу выполнения индивидуальных заданий, решения различного рода задач, предусмотренных п. 3.3, и на подготовку к практическим работам.



3. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы кристаллографии» организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.
4. Для самостоятельной проработки теоретического материала рекомендуется использовать учебные пособия, приведенные в п.п 4, 6, 7 Учебной программы, по разделам, соответствующим пройденному лекционному материалу.
5. Задачи для самостоятельного решения выдаются преподавателем на практических занятиях, а на последующих занятиях проверяется правильность их решения.
6. Сдача заданий по самостоятельной работе производится в виде предоставления преподавателю отчётов по решению задач теоретических разделов.

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

1. Основным источником информационной справочной системы при изучении дисциплины «Основы кристаллографии» является Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса.
2. Результатами успешного освоения дисциплины, отвечающих комплексом необходимых компетенций, является качественное формирование книжного фонда и электронных образовательных ресурсов Научной библиотеки СФУ, а также развитие и модернизация программно-аппаратного комплекса Электронной библиотеки, которая обеспечивает возможность доступа к обучению из любой точки доступа информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для пользователей всех категорий, в том числе и учащихся по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

#### **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)**

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Характеристика
-------	---------------------------------	-------------	----------------

	Мультимедийные средства	Лекционные занятия	– Конспект лекций в электронном виде «Кристаллография и дефекты кристаллического строения» (рукопись);
--	-------------------------	--------------------	--

			– Презентация «Моделирование дефектов кристаллического строения» (125 слайдов).
--	--	--	---

Практические занятия

Учебно-наглядные пособия    Лекционные занятия    – Коллекция моделей кристаллов;

– Модели плотнейших упаковок шаров;

– Модели кристаллических решеток минералов.

– Коллекция движущихся моделей в кристаллических решетках.

– Коллекция моделей образования дефектов в кристаллических решетках при различных условиях по температуре и давлению.

Практические занятия