

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

Б1.В.05 Физика твердого тела: Основы кристаллографии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.01.04 Оборудование и технология сварочного производства

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Мишнев Сергей Васильевич

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление студентов бакалавриата с основными современными представлениями о формировании физико-механических свойств в материалах при обработке давлением.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины составлены на основе изложенных требований к формированию компетенций согласно соответствующих знаний, умений, навыков, изложенных в ФГОС ВПО, которыми должны обладать студенты.

### 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>ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>	
ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Основные законы физической кристаллографии, физических явлений и математических величин; тензорное исчисление. основы симметрии физических явлений и математических величин; На основании основных законов кристаллофизики и тензорного исчисления проводить оценку процессов в обработке металлов давлением  методами проектирования технологических процессов обработки металлов давлением на основе основных законов кристаллофизики и тензорного исчисления
<b>ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</b>	

ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Основные законы кристаллографии, тензорное исчисление и физические основы формирования свойств в материалах. на основании основных законов кристаллофизики и тензорного исчисления проводить выбор материалов с заданными свойствами; оценивать технологические процессы в обработке металлов давлением Методами проектирования технологических процессов в обработке металлов давлением на основе законов формирования свойств материалов
	при их выборе и обработке.

#### **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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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. Основы структурной (геометрической) кристаллографии.</b>									
	1. Основы структурной (геометрической) кристаллографии.	2							
	2. Анализ моделей кристаллических структур металлов			2					
	3. Кристаллографические индексы плоскости, направления, узла			2					
	4. Анализ пространственных решеток					4			
	5. Основы структурной (геометрической) кристаллографии.							22	
	6. Контрольные работы								
<b>2. Анизотропия физических свойств монокристаллов и поликристаллов</b>									
	1. Анизотропия физических свойств монокристаллов и поликристаллов	2							
	2. Анизотропия физических свойств кристаллов. Принцип Неймана.			4					

3. Анизотропия физико-механических свойств. Модуль Юнга.					2			
4. Анизотропия физических свойств монокристаллов и поликристаллов							55	
Всего	4		8		6		77	

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

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

1. Новиков И. И., Розин К. М. Кристаллография и дефекты кристаллической решетки: учебник для вузов(Москва: Металлургия).
2. 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)).
3. Шаскольская М.П. Кристаллография: Учеб. пособие для вузов(Москва: Высшая школа).
4. Якимов И. С., Дубинин П. С. Кристаллография, рентгенография и микроскопия: метод. указ. к практ. занятиям студентов напр. 150100 "Материаловедение и технология новых материалов"(Красноярск: СФУ).
5. Греков Ф. Ф., Рябенко Г. Б., Смирнов Ю. П. Структурная кристаллография: учебное пособие(Ленинград: Ленинградский политехнический институт [ЛПИ]).
6. Васильев Д. М. Физическая кристаллография: учебное пособие для вузов(Москва: Металлургия).
7. Якимов И. С., Дубинин П. С. Кристаллография, рентгенография и микроскопия: метод. указания к практ. занятиям для студентов напр. 150100 "Материаловедение и технология новых материалов"(Красноярск: СФУ).
8. Бургер М., Уманский М. М. Рентгеновская кристаллография: пер. с англ. (Москва: Государственное издательство иностранной литературы).
9. 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)).

### **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. В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» предусматривается использование в учебном процессе инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества – интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.



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

1. [www.tehlit.ru](http://www.tehlit.ru) – крупнейшая электронная интернет библиотека, где широко представлена нормативная документация по разным отраслям технических наук.
2. [www.i-mash.ru](http://www.i-mash.ru) – специализированный отраслевой интернет ресурс, посвященный машиностроению. Ресурс публикует новости, статьи, проблемы и нормативные документы отрасли, хранит и собирает актуальную информацию о предприятиях отрасли, является открытой площадкой для общения специалистов отрасли.
3. [http:// www . materialsce nce . ru](http://www.materialscience.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)**

Университет и кафедра, осуществляющие реализацию основной образовательной программы высшего образования по программе, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки магистранта и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.