

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

Б1.В.ДВ.01.01 Введение в инженерную деятельность

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.03.01.32 Физико-химия материалов и процессов

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Д-р хим. наук, Профессор, Шиманский А.Ф.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций на основе базовых знаний, необходимых для решения задач инженерной деятельности в области профессиональной подготовки по выбранному направлению 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», профиль 22.03.01.32 «Физико-химия материалов и процессов».

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- освоить понятийный и методологический аппарат современной науки;
- изучить основные приемы самостоятельной учебно- познавательной деятельности в информационной интерактивной среде;
- ознакомиться с современным научно-техническим уровнем развития материаловедения;
- сформировать способности мобилизации теоретических знаний и практических умений в решении материаловедческих задач;
- сформировать представления об инженерной деятельности, освоить основы материаловедческого мировоззрения;
- изучить законодательную базу по интеллектуальной собственности, основы отечественного и мирового патентного законодательства; правила составления и подачи заявок на продукты интеллектуального труда.

### 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 химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов</b>	
ПК-1.1: Знает и использует на практике основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий	Знать основы электронной теории твёрдого тела, металлические, неметаллические и композиционные материалы, их свойства. Уметь выбирать материалы для решения типовых инженерных задач. Владеть навыками выбора веществ для создания различных типов материалов.

<b>ПК-3: Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы</b>	
ПК-3.1: Осуществляет сбор данных, анализирует и обобщает научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывает и использует техническую документацию	Знать компьютерное программное обеспечение для сбора научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах. Уметь работать с электронными базами данных по научно-технической информации. Владеть навыками сбора и систематизации научно-технической информации о материалах.
ПК-3.3: Проводит патентные исследования, готовит документы к патентованию и оформлению ноу-хау	Знать основные нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности. Уметь формировать документы к патентованию и оформлению ноу-хау. Владеть навыками оформления результатов поиска научно-технической информации, навыками анализа отобранных научно-технических и патентных документов.

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34808>.

## 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	1 (36)		
<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)

№ 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. Введение в направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль 22.03.01.02 Физикохимия</b>									
	1. Лекция 1. Введение. Общая характеристика направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», особенности профиля 22.03.01.02 «Физикохимия материалов и процессов». Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.	2							
	2.								
	3. Лекция 2. История материаловедения.	2							
	4. Лекция 3. Современные концепции материаловедения. Главная парадигма современного материаловедения - «от микроструктуры материала к его макросвойствам».	2							
	5. Лекция 4. Кристаллические и аморфные твердые тела.	2							

6. Лекция 6. Строение атома. Теория Бора. Квантовые числа. Принцип Паули. Принцип Гейзенберга. Волновой дуализм. Происхождение атомных спектров. Рентгеновские спектры.	4							
7. Лекция 7. Электронное строение твердого тела. Теория свободных электронов. Зонная теория. Заполнение зон электронами. Проводники, полупроводники, диэлектрики.	2							
8. Лекция 8. Классификация материалов. Классификация веществ. Материалы. Классификация материалов. Конструкционные и функциональные материалы. Основные требования к материалам.	2							
9. Лекция 9. Современные материалы. Металлы и сплавы. Керамические и композиционные материалы. Полупроводники и наноматериалы.	2							
10. История материаловедения.			2					
11. Современные концепции материаловедения. Главная парадигма современного материаловедения - «от микроструктуры материала к его макросвойствам».			2					
12. Кристаллические и аморфные твердые тела.			2					
13. Строение атома. Теория Бора. Квантовые числа. Принцип Паули. Принцип Гейзенберга. Волновой дуализм. Происхождение атомных спектров. Рентгеновские спектры.			6					

14. Электронное строение твердого тела. Теория свободных электронов. Зонная теория. Заполнение зон электронами. Проводники, полупроводники, диэлектрики.			2					
15. Классификация материалов. Классификация веществ. Материалы. Классификация материалов. Конструкционные и функциональные материалы.			2					
16. Современные материалы. Металлы и сплавы. Керамические и композиционные материалы. Полупроводники и наноматериалы.			2					
17.							36	
18.								
<b>2. Особенности инженерной деятельности по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов,</b>								
1. Лекция 1. Особенности инженерной деятельности по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль 22.03.01.02 Физикохимия материалов и процессов. Методы исследования процессов и материалов. Физико-химические методы исследования в металлургии.	2							
2. Лекция 2. Методы исследования состава и структуры материалов. Происхождение атомных спектров. Рентгеновские спектры. Рентгеновский спектральный анализ. Атомная спектроскопия.	6							



3. Лекция 3. Инженерная деятельность. Основные определения. Виды инженерной деятельности. Изобретательская деятельность. Инженерные исследования.	2							
4. Лекция 4. Методы и методология инженерного творчества. Методы и методология научного познания. Научное исследование и его сущность. Этапы проведения научно-исследовательских работ.	4							
5. Лекция 5. Интеллектуальная собственность и научно-техническая патентная информация. Интеллектуальная собственность. Виды патентного поиска. Поиск документов-аналогов. Патентно-правовой поиск. Выбор источников информации. Патентный фонд в сети Интернет.	4							
6. Особенности инженерной деятельности по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль 22.03.01.02 Физикохимия материалов и процессов.			2					
7. Методы исследования состава и структуры материалов. Происхождение атомных спектров. Рентгеновские спектры. Атомная спектроскопия.			8					
8. Инженерная деятельность. Основные определения. Виды инженерной деятельности. Изобретательская деятельность. Техническая коммуникация.			2					
9. Методы и методология инженерного творчества. Поиск и сохранение информации. Виды информации. Базы данных. Собственные электронные ресурсы. Электронная библиотека.			2					

10. Интеллектуальная собственность и научно-техническая патентная информация. Правила составления и подачи заявок на продукты интеллектуального труда. Интеллектуальная собственность и научно-техническая патентная информация.			4					
11.							36	
Всего	36		36				72	

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

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

1. Кларк Э. Р., Эберхардт К. Н., Баженов С. Л. Микроскопические методы исследования материалов(Москва: Техносфера).
2. Митрофанов И. И. История инженерной мысли в России(Москва: Спецкнига).
3. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие(Москва: Дашков и К).
4. Епифанов Г. И. Физика твердого тела: учебное пособие для втузов (Санкт-Петербург: Лань).
5. Фомин Д. В. Экспериментальные методы физики твердого тела: учебное пособие(Москва: Директ-Медиа).
6. Никифорова Э. М., Еромасов Р. Г., Шиманский А. Ф. Физикохимия керамических, композиционных и наноматериалов: учебное пособие [для магистров напр. 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» и 04.04.01 «Химия»](Красноярск: СФУ).
7. Шиманский А. Ф., Симунин М. М. Физика твердого тела: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
8. Сухарев Э. А. Десять бесед с первокурсником технического вуза: учеб. пособие(Ровно: НУВХП).
9. Шиманский А. Ф., Серегина Т. В. Физика твердого тела: метод. указ. к практ. занятиям для студентов спец. 070800 "Физикохимия процессов и материалов" и 110800 "Композиционные и порошковые материалы, покрытия"(Красноярск: КГАЦМиЗ).
10. Шиманский А. Ф., Подкопаев О. И., Васильева М. Н. Физика твердого тела: учеб.-метод. пособие для практ. занятий [для студентов укр. группы 150000 "Металлургия, машиностроение и материалообработка"] (Красноярск: СФУ).
11. Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Кравцова Е. Д. Инженерное творчество: учеб.-метод. пособие для практ. занятий(Красноярск: СФУ).
12. Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Кравцова Е. Д. Инженерное творчество: учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов спец. 150108 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия», 150701 «Физико-химия процессов и материалов"(Красноярск: СФУ).
13. Кравцова Е. Д., Городищева А. Н. Логика и методология научных исследований: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов"(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. Компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point.
2. Программы для чтения контрольных книг и документов: WinDjView, Adobe Acrobat Reader.

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

1. Патентная база. ЕРО – European Patent Office. Электронные данные. <http://ep.espacenet.com//>
2. Патентная база US Patent and Trademark Office (USPTO) Электронные данные. <http://www.uspto.gov/>.
3. Патентная база РОСПАТЕНТ. Электронные данные. [http://www.rupto.ru/links/base\\_pat\\_ved\\_omstv/](http://www.rupto.ru/links/base_pat_ved_omstv/).
4. Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. <http://window.edu.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]. <http://www.rusneb.ru>.
6. Harvard system of referencing [Электронный ресурс]. <http://www.library.dmu.ac.uk/Images/Selfstudy/Harvard.pdf>.

#### **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)**

Компьютерный класс с ПК под MS Windows.