

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра композиционных  
материалов и физико-химии  
металлургических процессов  
(КМФХМЦ ТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра композиционных  
материалов и физико-химии  
металлургических процессов**

наименование кафедры

**Шиманский А.Ф.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ВВЕДЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНУЮ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Дисциплина Б1.В.06.01 ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
Введение в инженерную деятельность

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

---

Программу  
составили

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

## 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;
- создать представление об инженерной деятельности в целом;
- сформировать основы материаловедческого мировоззрения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<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>	
<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</b>	
Уровень 1	Знать металлические, неметаллические и композиционные материалы, их свойства.
Уровень 1	Уметь выбирать материалы для решения типовых инженерных задач.
Уровень 1	Владеть навыками выбора веществ для создания различных типов материалов.
<b>ПК-1.2:Осуществляет информационно-аналитическое сопровождение, разработку и интеграцию типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов на основе данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах</b>	
Уровень 1	Знать основы электронной теории твёрдого тела.

Уровень 1	Уметь работать с электронными базами данных по научно-технической информации.
Уровень 1	Владеть навыками сбора и систематизации научно-технической информации о материалах.
<b>ПК-1.3:Проводит сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах</b>	
Уровень 1	Знать компьютерное программное обеспечение для сбора научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах.
Уровень 1	Уметь осуществлять сбор и первичный анализ научно-технической информации.
Уровень 1	Владеть навыками оформления результатов поиска научно-технической информации.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.6 Введение в инженерную деятельность относится к циклу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

1.5 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</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	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль 22.03.01.02 Физикохимия материалов и процессов.	12	12	0	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2		6	6	0	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
Всего		18	18	0	36	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ разделы дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>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. История материаловедения. Крупнейшие достижения в теории и практике материаловедения дисциплинами.</p>	2	0	0
2	1	<p>Лекция 2. Современные концепции материаловедения. Главная парадигма современного материаловедения - «от микроструктуры материала к его макросвойствам». Современные материалы. Металлы и сплавы. Керамические и композиционные материалы. Полупроводники и наноматериалы. Кристаллические и аморфные твёрдые тела.</p>	2	0	0
3	1	<p>Лекция 3-4. Строение атома  Теория Бора. Квантовые числа. Принцип Паули. Принцип Гейзенберга. Волновой дуализм. Происхождение атомных спектров. Рентгеновские спектры.</p>	4	0	0

4	1	Лекция 5-6. Электронное строение твёрдого тела. Теория свободных электронов. Зонная теория. Заполнение зон электронами. Проводники, полупроводники, диэлектрики.	4	0	0
5	2	Лекция 7. 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	0	0
6	2	Лекция 8. Методы исследования состава и структуры материалов.	2	0	0
7	2	Лекция 9. Заключение. Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном обществе Доинженерная деятельность. Инженерная деятельность в индустриальном и постиндустриальном обществе. Функции инженера. Актуальные инженерные проблемы XXI века.	2	0	0
Итого			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--



			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение в науку. Основы материаловедения. Строение твердых тел. Квантовая теория строения атома. Металлы и сплавы. Полупроводники. Керамические материалы. Композиционные материалы, наноматериалы.	12	0	0
2	2	Физико-химические методы исследования металлургических процессов. Методы исследования состава и структуры материалов. Инженерная деятельность. История инженерной деятельности. Инженерное исследование.	6	0	0
Всего			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература		
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Воробьев Ю. В., Добровольский В. Н., Стриха В. И.	Методы исследования полупроводников: учеб. пособие Ю. В. Воробьев, В. Н. Добровольский, В. И. Стриха	Киев: Выща школа, 1988
Л1.2	Кларк Э. Р., Эберхардт К. Н., Баженов С. Л.	Микроскопические методы исследования материалов	Москва: Техносфера, 2007
Л1.3	Митрофанов И. И.	История инженерной мысли в России	Москва: Спецкнига, 2013
Л1.4	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва: Дашков и К, 2013
Л1.5	Лосев В. Н.	Спектроскопические методы анализа: учеб.-метод. пособие [для студентов программы подгот. 150100.68.00.01 «Современные методы исследования процессов и материалов»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.6	Епифанов Г. И.	Физика твердого тела: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2011
Л1.7	Фомин Д. В.	Экспериментальные методы физики твердого тела: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2014
Л1.8	Шиманский А. Ф., Симунин М. М.	Физика твердого тела: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2021
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Уманский Я. С., Скаков Ю. А., Иванов А. Н., Расторгуев Л. Н.	Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: учебник для вузов по специальностям "Физика металлов" и "Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов"	Москва: Металлургия, 1982
Л2.2		Стандарт организации: Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. СТО 4.2-07-2008	Красноярск: СФУ, 2008
Л2.3	Кельнер Р., Мерме Ж. -М., Отто М., Видмер Г. М.	Аналитическая химия. Проблемы и подходы: Том 1: в 2 томах : перевод с английского	Москва: Мир, 2004
Л2.4	Кельнер Р., Мерме Ж. -М., Отто М., Видмер Г. М.	Аналитическая химия. Проблемы и подходы: Том 2: в 2 томах : перевод с английского	Москва: Мир, 2004

Л2.5	Ревенко А. Г., Афонин В. П.	Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ природных материалов: монография	Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО], 1994
Л2.6	Горелик С. С., Скаков Ю. А., Расторгуев Л. Н.	Рентгенографический и электронно-оптический анализ: учеб. пособие	Москва: МИСИС, 2002
Л2.7	Сухарев Э. А.	Десять бесед с первокурсником технического вуза: учеб. пособие	Ровно: НУВХП, 2009
Л2.8	Комяк Н. И., Николаев В. П., Плотников Р. И., Афонин В. П., Лосев Н. Ф.	Рентгенофлуоресцентный анализ: монография	Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО], 1991
Л2.9	Васильев Е. К., Нахмансон М. С., Брандт С. Б.	Качественный рентгенофазовый анализ: монография	Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО], 1986
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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, 2002
Л3.2	Шиманский А. Ф., Подкопаев О. И., Молотковская Н. О.	Физика твердого тела: учеб.-метод. пособие [для курс., практич. и самостоят. работы студентов напр. 150100.68 «Материаловедение и технологии материалов»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л3.3	Шиманский А. Ф., Подкопаев О. И., Кравцова Е. Д., Подшибякина Е. Ю.	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр. 150100.68 «Материаловедение и технологии материалов»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л3.4	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 материалобработка"]	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.5	Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Кравцова Е. Д.	Инженерное творчество: учеб.-метод. пособие для практ. занятий	Красноярск: СФУ, 2012

ЛЗ.6	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, 2012
ЛЗ.7	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, 2014
ЛЗ.8	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, 2016

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Патентная база. ЕРО – European Patent Office. Электронные данные.	<a href="http://ep.espacenet.com">http://ep.espacenet.com</a>
Э2	Патентная база US Patent and Trademark Office (USPTO) Электронные данные	<a href="http://www.uspto.gov/">http://www.uspto.gov/</a>
Э3	Ппатентная база РОСПАТЕНТ. Электронные данные	<a href="http://www.rupto.ru/links/base_pat_vedomstv">http://www.rupto.ru/links/base_pat_vedomstv</a>
Э4	Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс].	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Э5	Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс].	<a href="http://www.rusneb.ru">http://www.rusneb.ru</a>
Э6	3. The Harvard system of referencing [Электронный ресурс].	<a href="http://www.library.dmu.ac.uk/Images/Selfstudy/Harvard.pdf">http://www.library.dmu.ac.uk/Images/Selfstudy/Harvard.pdf</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий и проводится в свободное от учебной нагрузки время.

Освоение предусмотренного программой объема самостоятельной работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями по выполнению самостоятельной работы, разработанными по данному курсу. Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и развитие знаний, умений и навыков, полученных в процессе аудиторных занятий.

Задания на выполнение самостоятельной работы студентами выдаются преподавателями, ведущими занятия по каждому из видов деятельности. Самостоятельная работа студентов по курсу включает следующие мероприятия:

1. Работа над материалом, полученным в процессе освоения курса (теоретическим материалом, изучаемым на аудиторных занятиях) и материалом, вынесенным на самостоятельное изучение;
2. Подготовка к практическим занятиям;
3. Написание реферата (объем 6-10 стр.);
4. Подготовка к мероприятиям итогового контроля знаний – экзамену и зачету.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point, программа для чтения контрольных книг и документов: WinDjView, Adobe Acrobat Reader.
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Нет.
-------	------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерный класс с ПК под MS Windows.