

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

Б1.О.04 Материаловедение и технологии перспективных  
материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.04.01.04 Синтез и литье новых металлических материалов

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

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

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, доцент, Зеер Гаалина Михайловна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать у студентов представления об основных тенденциях и направлениях развития технологий современных и перспективных материалов, применяемых в производстве.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- изучить физико-химических процессы, протекающих в современных и перспективных материалах в процессе получения конечной продукции;
- изучить основные тенденций развития технологий перспективных материалов, закономерностей формирования и управления структурой и свойствами материалов при механическом, термическом и других видах воздействия на материал;
- сделать будущего специалиста компетентным в выборе требуемых технологий современных и перспективных материалов при производстве машиностроительных материалов с определенными эксплуатационными свойствами

### 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: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов</b>	
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	основные типы конструкционных и функциональных неорганических и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитных, гибридных, сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов. осуществлять разработку прототипных материаловедческих и технологических решений, обеспечение чистоты новых решений; выполнять комплексные технологические и проектные расчеты с использованием программных продуктов; владеть созданием и конструированием новых конструкционных материалов, методами контроля их структуры и свойств с использованием компьютерных и информационных технологий
<b>ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях</b>	

ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок,	Результаты научно-технических разработок, научных исследований. Обосновывать собственный выбор, систематизируя и
научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях навыками поиска оптимальных решений при создании новой продукции; организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации изделий.

#### **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 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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.</b>									
	1. Введение. Содержание и цель курса. Классификация современных и перспективных конструкционных и функциональных материалов.	2							
	2. Классификация современных и перспективных конструкционных и функциональных материалов.			2					
	3.							10	
	4. Условия образования аморфной структуры. Способы получения материалов в аморфном состоянии. Механические, химические, электрические и магнитные свойства аморфных металлических сплавов. Области применения аморфных сплавов	3							

5. Условия образования аморфной структуры. Способы получения материалов в аморфном состоянии. Механические, химические, электрические и магнитные свойства аморфных металлических сплавов. Области применения аморфных сплавов			3					
6.							11	
7. Особенности структуры нанокристаллических материалов; кластеры, карбины, фуллерены, углеродные нанотрубки. Методы получения порошковых наночастиц. Химические и физико-механические свойства объемных наноструктурных материалов. Области применения наноматериалов.	3							
8. Структура нанокристаллических материалов: кластеры, карбины, фуллерены, углеродные нанотрубки. Методы получения порошковых наночастиц, технологии получения наноматериалов. Химические и физико-механические свойства объемных наноструктурных материалов. Области применения наноматериалов.			3					
9.							11	
10. Механизм сверхпроводимости, сверхпроводящие материалы и технологии их производства. Перспективы использования сверхпроводящих материалов. Модели суперионной проводимости. Применение суперионных проводников в химических источниках тока. Функциональные элементы на основе твердых электролитов.	2							

11. Сверхпроводящие материалы и технологии их производства, перспективы использования. Модели суперионной проводимости. Применение суперионных проводников в химических источниках тока, функциональные элементы на основе твердых электролитов.			2					
12.							10	
13. Механизм эффекта памяти формы. Технология производства и свойства сплавов с эффектом памяти формы, области применения.	2							
14. Эффект памяти формы. Технология производства, свойства и применение свойства сплавов с эффектом памяти формы.			2					
15.							10	
16. Способы получения порошков. Технологические, химические и физические свойства порошков. Основные марки металлических порошков. Современные технологии получения материалов методами порошковой металлургии.	3							
17. Материалы, полученные методами порошковой металлургии: конструкционные материалы, фильтрующие пористые материалы; антифрикционные и фрикционные материалы.			3					
18.							10	



19. Типы структур и исходных упрочняющих элементов композиционных материалов. Классификация композиционных материалов по геометрии, расположению и природе компонентов. Композиционные материалы со сложной структурой металл/керамика.	3							
20. Способы получения композиционных материалов. Свойства и области применения дисперсноупрочненных и волокнистых композиционных материалов, керметов и псевдосплавов.			3					
21.							10	
Всего	18		18				72	

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

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

1. Дмитренко В. П., Мануйлова Н. Б. Материаловедение в машиностроении: учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
2. Адашкин А. М., Красновский А. Н. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
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).
4. Шуваева Е. А. Материаловедение. Неметаллические и композиционные материалы. Курс лекций(Москва: МИСИС).
5. Дмитренко В. П., Мануйлова Н. Б. Материаловедение в машиностроении: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Моргунов Р. Б., Коплак О. В., Дмитриев А. И. IT-наноинженерия и современное материаловедение (Материаловедение): учебно-методическое пособие [электронный курс](Москва: ЭБС "Университетская библиотека онлайн").

### **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. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office

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

1. 1 Сайт о нанотехнологиях в России (<http://www.nanoware.ru>)
2. 2 Интернет-журнал о нанотехнологиях(<http://www.nanodigest.ru>)
3. 3 Нанотехнологии: сегодня и будущее ([http://www.nanoevolution.ru /cat/nanomedicina](http://www.nanoevolution.ru/cat/nanomedicina))
4. 4 Научная библиотека СФУ. Режим доступа: [http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiibis\\_64exe#page-title](http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiibis_64exe#page-title)
5. 5 НИЦ «Инфра-М» ЭБС. Режим доступа: <http://www.znanium.com>
6. 6 Электронная библиотека. Режим доступа: <http://all-ebooks.com/>
7. 7 Электронная библиотека СФУ - Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>
8. 8 НЭБ - Научная электронная библиотека - Режим доступа:eLIBRARY.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)**

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

- компьютерный класс с выходом в интернет;
- учебная лаборатория «Электронная микроскопия и рентгенография».