

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

Б1.О.02 Математическое моделирование и современные  
проблемы наук о материалах и процессах

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 \_\_\_\_\_

д-р пед.наук, профессор, Пушкарева Т.П.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Основными целями и задачами дисциплины «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах» являются освоение общих принципов, методов и процедур математического и компьютерного моделирования и оптимизации состава, структуры, технологических и эксплуатационных свойств материалов и параметров технологических процессов их производства и обработки, организации и проведения научных исследований на основе использования эффективных методов математической обработки.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- формирование теоретической базы посредством знакомства студентов с основными понятиями и методами математического моделирования; историей, методологией и современными проблемами наук о материалах и процессах их получения, переработки, обработки и модификации;
- формирование конкретных практических навыков математического моделирования при разработке новых материалов и процессов.

### 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-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, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	критерии оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований выбирать способ оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать свой выбор навыками оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования своего выбора

### 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=9640>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>		
занятия лекционного типа	0,5 (18)		
практические занятия	1 (36)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,5 (162)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
<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. Модуль 1</b>									
	1. Современные методы повышения чистых металлов и сплавов	2	2						
	2. Современные методы повышения чистых металлов и сплавов							12	12
<b>2. Модуль 2. Теоретические основы математического моделирования</b>									
	1. Понятие модели. Цели, этапы моделирования	2							
	2. Подходы к построению математических моделей	2							
	3. Примеры математических моделей							12	
	4. Построение математическиз моделей							10	
	5. Тест							4	
<b>3. Тема 3. Основы работы в программе</b>									
	1. Обзор и анализ возможностей прикладных программ	2							
	2. Основные сведения. Простые вычисления	2							
	3. Простейшие вычисления			4					

4. Функции и графики функций	2							
5. Вычисления в программе			4					
6. Вычисления в программе							10	
7. Построение двумерных графиков			4					
8. Построение двумерных графиков							10	
9. Построение трехмерных графиков			6					
10. Построение трехмерных графиков							14	
<b>4. Модуль 2. Компьютерное моделирование в программе MathCad</b>								
<b>5. Тема 4. Решение уравнений в программе athCad</b>								
1. Действия над матрицами	2							
2. Решение систем алгебраических уравнений	2							
3. Решение ОДУ	2							
4. Операции над матрицами			2					
5. Решение СЛАУ матричным методом			2					
6. Решение СЛАУ матричным методом							4	
7. Решение СЛАУ методом Гаусса			2					
8. Решение СЛАУ методом Гаусса							6	
9. Решение уравнений с помощью функции solve			2					
10. Решение алгебраических уравнений с помощью функции solve							6	
11. Решение алгебраических уравнений с помощью функции solve			2					
12. Решение алгебраических уравнений с помощью функции solve							6	
13. Решение алгебраических уравнений с помощью функции oot			4					

14. Решение алгебраических уравнений с помощью функции oot							8	
15. Решение ДУ							10	
16. Решение ДУ с помощью блока Given-Find			4					
17. Решение ДУ с помощью блока Given-Find							10	
18. Контрольная работа							10	
<b>6. Тема 5. Статистическая обработка данных инженерного эксперимента</b>								
1. Статистическая обработка данных инженерного эксперимента							30	
Всего	18	2	36				162	12

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

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

1. Кравцова Е. Д., Шор Е. А. Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах: учеб.-метод. пособие [для студентов напр.150100.68 «Материаловедение и технологии материалов»](Красноярск: СФУ).
2. Мамина Л. И., Баранов В. Н., Безруких А. И., Чупров И. В. Оптимизация режимов механоактивации. Курсовая научно-исследовательская работа: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. «Литейное производство черных и цветных металлов»](Красноярск: СФУ).
3. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике: учебник для студентов вузов(Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана).
4. Николаев С. В. Численные методы и математическое моделирование: учеб.-метод. пособие для лаб. практикума и самостоят. работы [для студентов спец. 010700.62 «Физика» и 010704.65 «Физика конденсированного состояния вещества»](Красноярск: СФУ).
5. Любимов Э. В. Mathcad: теория и практика проведения электротехнических расчетов в среде Mathcad и Multisim(Санкт-Петербург: Наука и техника).
6. Алексеев Г. В., Пухначев В. В. Оптимизация в стационарных задачах тепломассопереноса и магнитной гидродинамики: монография(Москва: Научный мир).
7. Кабаева Е.В. Информатика. Mathcad: метод. указания к выполнению курсовой работы(Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ).
8. Сулейманова Г. С. Математическое моделирование: метод. указания по выполнению контрольных работ(Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ).
9. Коробейников А.Ф. Математическое моделирование и методы оптимизации: метод. указания(Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ).
10. Прокопьев А. П. Математическое моделирование: методические указания к практическим занятиям [для подготовки магистров по программам 08.04.01.00.07 «Комплексная механизация и автоматизация в строительстве», 08.04.01.00.01 «Водоотведение и очистка сточных вод»](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. Современная версия интернет-браузера, программное обеспечение Microsoft Office 2007 и выше, MathCad.

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



1. Информационные справочные системы не используются

### **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)**

Для осуществления образовательного процесса необходимо:

для проведения лекционных занятий и практических занятий – оснащенные проекционной и компьютерной техникой учебные аудитории;

для выполнения практических заданий по дисциплине у каждого обучающегося должен быть доступ к компьютеру, на котором должна быть установлена современная

версия интернет-браузера, программное обеспечение Microsoft Office 2007 и выше, MathCad.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах не менее чем на 12-15 рабочих мест, желательно оснащенных интерактивной доской.