

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

2022

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 процессов 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
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	
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
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)		
практические занятия	1 (36)		
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

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		
1. Модуль 1											
		1. Современные подходы к поиску оптимальных решений				2	20				
		2. Современные подходы к поиску оптимальных решений								20	
		3. Классификация моделей. Основные задачи моделирования				2	2				
		4. Этапы математического моделирования				2	4				
		5. Методика процесса моделирования				4	4				
		6. Моделирование свойств материалов и покрытий и оптимизация параметров системы «состав – структура - технологические и эксплуатационные свойства».								14	10
		7. Проверка адекватности и точности моделей.				4					

8. Примеры моделирования сварочных процессов и объектов. Пакеты прикладных программ для автоматизации инженерного анализа			4					
9. Моделирование технологических процессов создания, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий и оптимизация их параметров							20	6
10.								
2. Модуль 2								
1. Основы работы в программе MathCad			4	4				
2. Основы работы в программе							4	4
3. Графика в MathCad			4	6				
4. Построение двумерных графиков Построение полярных графиков. Построение графиков поверхностей. Форматирование трехмерных графиков							12	10
5. Решение уравнений в программе MathCad			6					
6. Решение уравнений с помощью функции $\text{root}(f(x))$ Решение уравнений с помощью функции $\text{Polyroots}(v)/$ Решение уравнений с помощью функции $\text{Find}(x)$							10	6
7. Статистическая обработка данных инженерного эксперимента			4					
8. Статистическая обработка данных инженерного эксперимента							26	10
9. Моделирование свойств материалов и покрытий и оптимизация параметров системы «состав – структура - технологические и эксплуатационные свойства».							18	10

10. Моделирование технологических процессов создания, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий и оптимизация их параметров							20	16
11.								
Всего			36	40			144	72

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Вайнштейн И. И., Кустицкая Т. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Методы математической статистики и их реализация в среде Mathcad: учеб.-метод. пособие для студентов направлений 090900.62, 220400.62, 220700.62, 230400.62, 231300.62(Красноярск: СФУ).
2. 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).
3. 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).
4. Любимов Э. В. Mathcad: теория и практика проведения электротехнических расчетов в среде Mathcad и Multisim(Санкт-Петербург: Наука и техника).
5. 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).
6. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике: учебник для студентов вузов(Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана).
7. Алексеев Г. В., Пухначев В. В. Оптимизация в стационарных задачах тепломассопереноса и магнитной гидродинамики: монография(Москва: Научный мир).
8. Тарасик В. П. Математическое моделирование технических систем: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"(Минск: Новое знание).
9. Бааке Э., Барглик Д., Долега Д., Лупи С., Наке Б., Павлов С., Плешивцева Ю. Э., Форцан М., Якович А. Источники питания. Математическое моделирование и оптимизация. Интенсивный курс Основы II(Санкт-Петербург: СПбГЭТУ ЛЭТИ).
10. Самойлов Н. А. Примеры и задачи по курсу "Математическое моделирование химико-технологических процессов": учебное пособие (Санкт-Петербург: Лань).
11. Орлова И. В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач(Москва: Вузовский учебник).
12. Кабаева Е.В. Информатика. Mathcad: метод. указания к выполнению курсовой работы(Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ).
13. Сулейманова Г. С. Математическое моделирование: метод. указания по выполнению контрольных работ(Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ).

14. Коробейников А.Ф. Математическое моделирование и методы оптимизации: метод. указания(Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала 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.