

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

Б1.О.04 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)

22.04.01.05 Утилизация и переработка отходов потребления и
промышленного производства

Форма обучения

очная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Канд.техн.наук, Доцент, Кравцова Е.Д.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическими основами и методиками построения моделей сложных систем системного, имитационного и аналитического моделирования; овладение методами решения практических задач с применением компьютерных и мультимедиа технологий в профессиональной и научной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

– ознакомить слушателей с общими принципами, методами и процедурами математического и компьютерного моделирования и оптимизации;

– способствовать формированию умений систематизировать и обобщать информацию, использовать информационные технологии для решения задач материаловедения и технологии материалов; создавать математическую модель технологического процесса, адекватно описывающую процессы, происходящих в установках для получения материалов с заданными свойствами;

- знакомство студентов с основными представлениями научных основ создания материалов с заданными свойствами, проведение систематизированного обзора современных материалов и покрытий, их свойств и получения.

- знакомство слушателей с общими принципами, методами и процедурами математического и компьютерного моделирования и оптимизации;

- формирование умений систематизировать и обобщать информацию, использовать информационные технологии для решения задач материаловедения и технологии материалов;

- создание математической модели технологического процесса, адекватно описывающей процессы, происходящие в установках для получения материалов с заданными 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
ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	
ОПК-3.1: Моделирует инновационные материалы и управлять качеством готового продукта	

ОПК-3.2: Эффективно организывает и управляет работой первичного трудового коллектива	
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-5.1: Проектирует инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов	
ОПК-5.2: Оценивает результаты научно-технических разработок, основываясь на передовых достижениях в металлургии и материаловедении	

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=3044>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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
1. 1. Основы математического моделирования									
	1. Понятие объекта и его модели. Роль моделирования в процессах практической деятельности человека.			4					
	2. Основные понятия теории подобия. Коэффициенты и критерии подобия			4					
	3. Задачи оптимизации параметров и структуры систем. Критерии оптимальности			4					
	4. Расчет показателей физических, химических, механических, свойств материалов в зависимости от их состава и структуры			4					
	5.							32	
2. 2. Современные проблемы наук о материалах и процессах									

1. Материалы: прошлое и настоящее. Тенденции развития современного материаловедения. Важнейшие проблемы науки о материалах на ближайшее и более отдаленное будущее.			4					
2. Эволюция от молекул к материалам. Наноструктуры, нанокомпозиты и нанореакторы			4					
3.							20	
3. 3. Моделирование свойств материалов и покрытий								
1. Определение состава материала с заданными физическими и химическими свойствами с помощью методов линейного программирования			6					
2. Моделирование свойств материалов и покрытий и оптимизация параметров системы «состав – структура - технологические и эксплуатационные свойства			6					
3.							20	
Всего			36				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Третьякова Ж.Ю. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов 5 курса напр. 270100 «Архитектура»](Красноярск: СФУ).
2. Булавин Л. А., Выгорницкий Н. В., Лебовка Н. И. Компьютерное моделирование физических систем: [учебное пособие](Долгопрудный: Интеллект).
3. Васильев А. Н. Числовые расчеты в Excel: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Герман-Галкин С. Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0: учебник для студентов вузов(Санкт-Петербург: КОРОНА-Век).
5. Королев А. Л. Компьютерное моделирование: [для студентов педагогических вузов, обучающихся по специальности "Информатика", в также для учителей информатики, разрабатывающих профильные и электронные курсы](Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
6. Лапко В. А. Компьютерное моделирование систем и статистический анализ данных: методические указания по лабораторным работам (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Сиб. федерал. ун-т Компьютерное моделирование: лаб. работы (Красноярск).
8. Сиб. федерал. ун-т Компьютерное моделирование: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).
9. Кравцова Е. Д., Шор Е. А. Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах: учеб.-метод. пособие [для студентов напр.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. Программы для комфортного чтения электронных книг и документов: WinDjView, Adobe Acrobat Reader;
2. Microsoft Office;
3. Mathcad.
- 4.

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

1. <http://elibrary.ru> — российская научная электронная библиотека, интегрированная с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ).
2. <http://fips.ru> – Патентный поиск

3. <http://www.chemport.ru/> – Портал справочной информации для химиков
4. Информационно-справочные и поисковые системы, поисковые системы Rambler, Yandex, Google.
- 5.

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 преподавания дисциплины предоставляется компьютерный класс в котором установлено шесть персональных компьютеров все ПК оснащены лицензионным ПО Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2007.