

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

Б1.В.06 Моделирование и оптимизация технологических  
процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

09.04.03.04 Прикладная информатика в металлургии

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

кандидат технических наук, Кафедра автоматизации производственных  
процессов в металлургии, доцент., Данькина Г.Б.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика дисциплина направлена на изучение методов моделирования прикладных и информационных процессов, применение методов моделирования и оптимизации для решения профессиональных задач.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: освоение методов математического моделирования и оптимизации, выработка навыков применения моделей для задач производства.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- использование и разработка методов формализации и алгоритмизации информационных процессов;
- анализ информации, информационных и прикладных процессов;
- анализ и оптимизация прикладных и информационных процессов;
- моделирование и проектирование прикладных и информационных процессов на основе современных технологий.

### 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>ПК-2: Способность проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области</b>	
ПК-2.1: Знать структуру и особенности архитектуры ИС предприятий и организаций	классификацию методов моделирования и оптимизации (в зависимости от особенностей изучаемых процессов) формализовать постановку решаемой задачи в зависимости от ее особенностей выбирать методы решения поставленных задач
ПК-2.2: Уметь обосновывать архитектуру ИС	основные статистические процедуры анализа данных для последующего выбора архитектуры ИС обосновывать процедуру статистического анализа и моделирования и осуществлять выбор исходных данных формулировать корректные и обоснованные выводы из полученных результатов анализа методологией статистического анализа и моделирования

ПК-2.3: Владеть	основные подходы к математическому
способностью проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области	моделированию технологических систем и объектов, а также современные методы и средства оптимизации процессов при проектировании ИС предприятий выполнять анализ и моделирование с использованием современных программных средств способностью организовать выполнение работ по оптимизации процессов

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Дисциплина реализуется с применением ЭОР «Моделирование и оптимизация технологических процессов», расположенного по адресу: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=22877>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,72 (26)</b>	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,28 (82)</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. Стохастические модели, многофакторный анализ</b>									
	1. Введение в математическое моделирование. Основные понятия и определения. Классификация моделей. Стохастические модели. Основные понятия теории случайных величин. Моделирование детерминированных процессов	2							
	2. Парная регрессия (корреляционный анализ, идентификация математической модели, оценка статистической достоверности)			4					
	3. Множественная регрессия			2					
	4. Проработка лекционного материала (8 ч.), работа по подготовке к практическим занятиям (12 ч.)							20	
<b>2. Методы оптимизации для моделирования и решения производственных задач</b>									

1. Основные понятия теории оптимизации. Постановка задачи оптимизации статических режимов металлургических процессов. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции.	2							
2. Решение задач классическим методом			2					
3. Классификация методов: метод классического анализа; методы линейного программирования; методы нелинейной оптимизации. Графический и симплекс-методы решения задачи ЛП	2							
4. Линейное программирование. Графический и симплекс-методы			4					
5. Решение транспортной задачи			2					
6. Безградиентные методы. Градиентные методы			2					
7. Проработка лекционного материала (16 ч.), работа по подготовке к практическим занятиям (24 ч.)							40	
<b>3. Специализированные программы для моделирования процессов</b>								
1. Особенности применения прикладных программ (Mathcad, MATLAB) для решения задач оптимизации и моделирования	2							
2. Пакет математического моделирования Mathcad (MATLAB)			2					
3. Проработка лекционного материала (4 ч.), работа по подготовке к практическим занятиям (18 ч.)							22	
4.								
Всего	8		18				82	

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

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

1. Галеев Э. М. Оптимизация. Теория. Примеры. Задачи: 500 задач с ответами(Москва: URSS).
2. Шмойлова Р. А., Минашкин В. Г., Садовникова Н. А., Шувалова Е. Б., Шмойлова Р. А. Теория статистики: учебник для экономических специальностей вузов(Москва: Финансы и статистика).
3. Киреев В.И., Пантелеев А. В. Численные методы в примерах и задачах: учебное пособие для технических вузов(Москва: Высшая школа).
4. Чурсанова Я. В., Солопко И. В., Халикова О. Е. Моделирование и оптимизация технологических систем: Методические указания к выполнению курсовых работ по моделированию для специальностей 110800, 110500, 110300, 110400(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
5. Цымбал В. П. Математическое моделирование металлургических процессов: учебное пособие(Москва: Металлургия).
6. Быков В. И., Журавлев В. М. Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики. В 2 т. Т. 2. Основы эконометрики: учебник для вузов(М.: ЮНИТИ-ДАНА).
8. Пискажова Т. В., Даныкина Г. Б., Донцова Т. В. Моделирование систем и процессов: учебно-методический комплекс [для студентов по напр. подготовки 220700.62 "Автоматизация технологических процессов и производств"] (Красноярск: СФУ).
9. Даныкина Г. Б., Донцова Т.В. Методы оптимизации: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 15.03.04.01 - Автоматизация технологических процессов и производств (в металлургии)(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. Для проведения экспериментальных расчетов:
2. - прикладной пакет SPSS STATISTICA;
3. - табличный процессор Microsoft Excel;
4. - системы компьютерной математики Mathcad, MATLAB.

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

1. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.



## **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)**

1. Материально-техническое обеспечение предусматривает наличие компьютерного класса с необходимым дополнительным оборудованием (оборудование для организации сети, периферийные устройства), учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, которая оснащена проектором, интерактивной доской и ПЭВМ.

2. Материально-техническая база, обеспечивающая проведение теоретической подготовки и практической работы обучающихся, соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.