

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

Б1.О.08 Математические методы в инженерии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.04.02.04 Металлургические машины и оборудование

Форма обучения

очная

Год набора

2023

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

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доц, Т.А. Герасимова

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является изучение и освоение студентами современных математических методов решения инженерно-технических задач.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины является приобретение навыков решения инженерно-технических задач на персональных компьютерах, как с использованием имеющихся программных пакетов, так и путем самостоятельной разработки новых программных модулей.

### 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 разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</b>	
ИД-1.ОПК-5: Оценивает эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин	Знать современные методы создания математических моделей машин Уметь анализировать, оценивать эффективность современных численных методов при создании математических моделей машин Владеть методами анализа, оценивать эффективность современных численных методов при создании математических моделей машин
ИД-2.ОПК-5: Использует аналитические и численные методы для достижения необходимых результатов	Знать аналитические и численные методы для достижения необходимых результатов Уметь применять аналитические и численные методы для достижения необходимых результатов Владеть аналитическими и численными методами для достижения необходимых результатов
ИД-3.ОПК-5: Разрабатывает математические модели машин и оборудования	Знать основные методы и приемы разработки, конструирования, проектирования математических моделей машин и оборудования Уметь применять методы разработки математических моделей машин и оборудования Владеть методами и приемами разработки, конструирования, проектирования математических моделей машин и оборудования

### 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>	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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		
<b>1. Виды моделирования</b>											
		1. Требования к математическим моделям в инженерных дисциплинах				2					
		2. Классификация математических моделей: структурные и функциональные модели				2					
		3. Иерархия нелинейных моделей. Система Эйлера течения идеальной жидкости				2					
		4. Симметрия в бифуркационно некорректных задачах				2					
		5. Дискретные системы. Гибридные конечные автоматы				4					
<b>2. Моделирующие алгоритмы</b>											
		1. Минимизация логических формул методом Мак-Класки				2					
		2. Полиномиально-вычислимые логические спецификации непрерывного времени				2					

<b>3. Теория вычислительного эксперимента</b>								
1. Вторичные режимы и их исследование			2					
2. Локальная теория ветвления и примеры ее реализации в иерархии моделей			4					
3. Асимптотические методы в сингулярно возмущенных задачах			2					
4. Моделирование меры значений независимых переменных в нелинейных моделях			2					
<b>4. Интерпретация результатов моделирования</b>								
1. Поиск в ширину и глубину. Сильно связанные компоненты			4					
2. Верификация моделей для логики CTL			2					
<b>5. Инструментальные средства и языки моделирования</b>								
1. Унифицированный язык моделирования UML			2					
2. Объектно-ориентированное моделирование. Наследование в ООМ. Полиморфизм.			2					
3. Выполнение и оформление ПР							36	
4.								
Всего			36				36	

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

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

1. Вержбицкий В. М. Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения: учебное пособие для студентов математических и инженерных специальностей вузов(Москва: Директ-Медиа).
2. Акопов А. С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для академического бакалавриата(Москва: Юрайт).
3. Безруков А. И., Алексенцева О. Н. Математическое и имитационное моделирование: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Бабина О. И., Мошкович Л. И. Имитационное моделирование процессов планирования на промышленном предприятии(Красноярск: СФУ).
5. Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным. Часть 1. Нормальное распределение: нормативно-технический материал(М.: Изд-во стандартов).
6. Острейковский В. А. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие(Москва: ООО "КУРС").
7. Соснин Э. А., Пойзнер Б. Н. Методология эксперимента: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

### **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. - Пакет MathCAD с целью выполнения лабораторных работ;
2. - Система DELPHI для программирования алгоритмов;
3. - Презентация по дисциплине;
4. - Учебные фильмы по дисциплине
5. - Математические пакеты для автоматизации научных и инженерных расчетов MathCAD, MatLAB, Mathematica, Maple.

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

1. Магистрантам обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (<http://lib.sfu-kras.ru/>); ресурсам Виртуальных читальных залов (<http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php>); к УМКД (<http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php>); к видеолекциям и учебным фильмам университета (<http://tube.sfu-kras.ru/>); к учебно-методическим материалам институтов. Им предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ.

### **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)**

При выполнении практических работ используются персональные ЭВМ.

- Лекционная аудитория;
- Сенсорная электронная доска;
- Проектор.