

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

Б1.О.09 Математические методы в инженерии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.04.02.01 Гидравлические машины, гидроприводы и  
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Никитин А. А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Освоение магистрантами современных математических методов инженерных расчетов, принципов построения информационных моделей, проведения анализа полученных результатов, применения информационных технологий в профессиональной деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- освоение аналитических и численных методов для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении;

- освоение современных информационных технологий;

разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

современными информационными технологиями;

- освоение методов создания физических и математических моделей исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

### 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-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;</b>	
ИОПК-13.1: Использует современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	
ИОПК-13.2: Применяет алгоритмы моделирования их работы и испытания работоспособности	
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</b>	
ИОПК-5.1: Использует аналитические и численные методы	
ИОПК-5.2: Создает математические модели машин, приводов и оборудования	
<b>ПК-3: Способен рассчитать гидро- и пневмосистемы различного назначения;</b>	

ИПК-3.1: Применяет современные методы расчета гидравлических и пневматических систем любого типа	
ИПК-3.2: Использует специализированное программное обеспечение для автоматизации гидравлических и прочностных расчетов	
ИПК-3.3: Производит поиск и анализ технических решений по гидравлическим и пневматическим системам любого типа	

#### **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=27078>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</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)

№ 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. Общие сведения о моделировании технических систем</b>									
	1. Общие сведения о моделировании технических систем	2							
	2. Общие сведения о моделировании технических систем							4	
<b>2. Математические модели технических систем</b>									
	1. Математические модели технических систем на микроуровне	2							
	2. Математические нелинейных систем	2							
	3. Математические модели технических систем							8	
<b>3. Качественный анализ и упрощение математических моделей</b>									
	1. Качественный анализ и упрощение математических моделей	2							
	2. Качественный анализ и упрощение математических моделей							4	

<b>4. Моделирование и анализ статических состояний</b>								
1. Моделирование и анализ статических состояний	2							
2. Моделирование статических состояний					4			
3. Моделирование и анализ статических состояний							4	
<b>5. Моделирование и анализ переходных процессов</b>								
1. Задачи анализа переходных процессов технических систем. Численные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений	2							
2. Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений в частных производных	2							
3. Моделирование систем с сосредоточенными параметрами. Исследование переходных процессов					4			
4. Моделирование систем с распределенными параметрами. Исследование переходных процессов					6			
5. Моделирование и анализ переходных процессов							8	
<b>6. Моделирование и анализ вероятностных систем</b>								
1. Моделирование и анализ вероятностных систем	2							
2. Моделирование и анализ вероятностных систем					2			
3. Моделирование и анализ вероятностных систем							4	
<b>7. Оптимизация параметров технических систем</b>								
1. Оптимизация параметров технических систем	2							
2. Оптимизация параметров технических систем					2			
3. Оптимизация параметров технических систем							4	
Всего	18				18		36	

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

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

1. Вержбицкий В. М. Основы численных методов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 231300 «Прикладная математика»(Москва: Директ-Медиа).
2. Тарасик В. П. Математическое моделирование технических систем: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"(Минск: Новое знание).
3. Тарасик В. П. Математическое моделирование технических систем: учебник для вузов по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"(Минск: Новое знание).
4. Тарасик В. П. Математическое моделирование технических систем (Москва: Новое знание).
5. Самарский А. А. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов(Санкт-Петербург: Лань).
6. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры(Москва: Физматлит).
7. Николаев С. В. Численные методы и математическое моделирование: учеб. - метод. пособие для лабораторного практикума и самостоятельной работы [для студ. спец. 140301.65 "Физика конденсированного состояния вещества"] (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. Mathcad 14 или более поздние версии.

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

1. Методы оптимизации (базовый курс) - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/base.cou>
2. Моделирование систем с сосредоточенными параметрами (базовый курс) - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Mod/base.cou>
3. Моделирование систем с распределенными параметрами (базовый курс) - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Mkr/base.cou>

## **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)**



учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Средний презентационный комплекс»;

компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами с установленными программами Mathcad, MATLAB, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.