

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

Б1.В.ДВ.06.01 Математические основы кибернетики

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль)

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2019

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

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, доцент, Масальский Г.Б.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение базовых знаний по методам оптимизации и идентификации технических систем.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение общепрофессиональных и профессиональных компетенций для разработки математических моделей технических систем, планирования эксперимента, решение задач оптимизации методами математического программирования с применением ПЭВМ.

### 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-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</b>	
ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	основные понятия о моделях и методах идентификации; основные понятия о моделях и методах оптимизации формулировать задачи идентификации; формулировать задачи оптимизации навыками работы в среде Mathcad и Matlab
<b>ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем</b>	
ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	основные модели статических и динамических систем; модели и критерии статических моделей систем оптимизации представлять объекты разными моделями, в зависимости от требований; формулировать конкретную постановку задачи оптимизации навыками преобразования моделей в Mathcad и Matlab; навыками применения стандартных процедур оптимизации Mathcad и Matlab
<b>ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</b>	

ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая	модели динамических и статических звеньев, окружающей среды, временных рядов и методы их моделирования; модели линейного и нелинейного программирования, в том числе и для задач робототехники составлять математическую модель объекта
информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	управления; формулировать задачу оптимизации средствами обработки результатов эксперимента
<b>ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</b>	
ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	методы идентификации и оптимизации использовать стандартные процедуры обработки данных в Mathcad и Matlab навыками программирования в Mathcad и Matlab
<b>ПК-6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем</b>	
ПК-6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	методику проведения вычислительного эксперимента составлять программу вычислительного эксперимента способностью проведения вычислительного эксперимента в Mathcad и Matlab
<b>ПК-7: готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок</b>	
ПК-7: готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	методику оформления результатов работы (решение задач и лабораторных работ) делать выводы по полученным результатам навыками интерпретации полученных результатов

#### **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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3 (108)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
лабораторные работы	2 (72)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (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. Методы идентификации</b>									
	1. Элементы теории вероятностей и случайных процессов	3							
	2. Элементы математической статистики	3							
	3. Модели объектов управления	2							
	4. Методы идентификации	8							
	5. Планирование эксперимента	2							
	6. Случайная величина и ее оценки					4			
	7. Статистики случайных процессов					10			
	8. Методы регрессионного анализа					10			
	9. Идентификация параметров динамической модели					10			
	10. Методы сглаживания и фильтрации					10			
	11. Классическая задача математического программирования					10			
<b>2. Методы оптимизации</b>									

1. Нелинейное программирование	12							
2. Линейное программирование	6							
3. Градиентный метод оптимизации					4			
4. Последовательный симплексный метод					6			
5. Комплекс-метод					4			
6. Линейное программирование					2			
7. Транспортные задачи					2			
8.							72	
9.							36	
10.								
11.								
Всего	36				72		108	

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

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

1. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: учеб. пособие (Красноярск: СФУ).
2. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики. Основы идентификации систем управления. Часть 1: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 220000 «Автоматика и управление», спец. 220402.65 «Роботы и робототехнические системы», напр. 15.03.06 (221000.62) «Мехатроника и робототехника»](Красноярск: СФУ).
3. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики. Методы оптимизации. Часть 2: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 220000 «Автоматика и управление», спец. 220402.65 «Роботы и робототехнические системы», напр. 15.03.06 (221000.62) «Мехатроника и робототехника»](Красноярск: СФУ).
4. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
5. Ашманов С. А., Тимохов А. В. Теория оптимизации в задачах и упражнениях. Классические разделы. Линейное программирование. Выпуклые множества(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
6. Коршунов Ю. М. Математические основы кибернетики: учеб. пос. для вузов по специальности "Автоматика и телемеханика"(Москва: Энергоатомиздат).
7. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие(Москва: Высшая школа).
8. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: лаб. практикум [для студентов напр. подг. 220000 "Автоматика и управление", спец. 220402.65 "Роботы и робототехнические системы", для напр. подг. бакалавров 15.03.06 (221000.62) "Мехатроника и робототехника"] (Красноярск: СФУ).
9. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: лабораторный практикум(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
2. Matlab
3. MS Office

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

1. Образовательный математический сайт. - Режим доступа:  
<http://www.exponenta.ru/>



2. Математический сайт. Вся математика в одном месте! – Режим доступа: <http://www.allmath.ru/>
3. Прикладная математика. Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями. – Режим доступа: <http://www.pm298.ru/>

### **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)**

Компьютерный класс