

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

Б1.В.ДВ.05.01 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

2021

## 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 обработки экспериментальных данных, идентификации и оптимизации технических систем.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение профессиональных компетенций разработки математических моделей технических систем, планирование эксперимента, обработка экспериментальных данных их идентификации, решение задач оптимизации методами математического программирования с применением ПК.

### 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-1: Способен анализировать производственные процессы с целью их формализации, автоматизации и роботизации</b>	
ПК-1.1: Осуществлять разработку формализованных моделей производственных процессов	знать: основные понятия о моделях и идентификации; основные понятия уметь: формулировать задачи идентификации; формулировать задачи оптимизации владеть: навыками работы в среде Mathcad и Matlab
ПК-1.2: Проводить анализ процессов и оформлять его результаты	знать: 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 уметь: составлять математическую модель объекта управления; формулировать задачу оптимизации владеть: средствами обработки результатов эксперимента
<b>ПК-6: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по автоматизации и роботизации процессов</b>	
ПК-6.1: Оформлять результаты исследований и разрабатывать рекомендации для опытно-конструкторских работ	знать: методику оформления результатов работы (решение задач и лабораторных работ) уметь: делать выводы по полученным результатам владеть: навыками интерпретации полученных результатов
ПК-6.2: Планировать, проводить и анализировать результаты исследований в рамках задач проектирования мехатронных и робототехнических	знать: методику проведения вычислительного эксперимента уметь: составлять программу вычислительного эксперимента владеть: способностью проведения вычислительного эксперимента в Mathcad и Matlab

ПК-6.3: Оформлять результаты исследований и выработать рекомендации	знать: методы оптимизации в задачах проектирования уметь: формулировать постановку задачи НЛП
для опытно-конструкторских работ	владеть: стандартными процедурами решения задач НЛП
ПК-6.4: Планировать, проводить и анализировать результаты исследований в рамках задач проектирования систем автоматизации и роботизации производства	знать: методы планирования вычислительного эксперимента для задач проектирования систем автоматизации и роботизации производства уметь: проводить анализ полученных результатов вычислительного эксперимента владеть: методикой планирования вычислительного эксперимента

#### **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>2 (72)</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)

№ 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. Методы идентификации</b>											
		1. Элементы теории вероятностей и случайных процессов		2							
		2. Элементы математической статистики		2							
		3. Модели объектов управления		2							
		4. Методы идентификации		10							
		5. Планирование эксперимента		2							
		6. Случайная величина и ее оценки						4			
		7. Статистики случайных процессов						6			
		8. Методы регрессионного анализа						10			
		9. Идентификация параметров динамической модели						10			
		10. Методы сглаживания и фильтрации						6			
		11.								54	
<b>2. Методы оптимизации</b>											

1. Нелинейное программирование	12							
2. Линейное программирование	6							
3. Классическая задача математического программирования					6			
4. Градиентный метод оптимизации					6			
5. Последовательный симплексный метод					6			
6. Комплекс-метод					6			
7. Линейное программирование					6			
8. Транспортные задачи					6			
9.							18	
Всего	36				72		72	

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

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

1. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
2. 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.).
3. Коршунов Ю. М. Математические основы кибернетики: учеб. пос. для вузов по специальности "Автоматика и телемеханика"(Москва: Энергоатомиздат).
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие(Москва: Высшая школа).
5. 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).
6. 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)**

Лаборатория САУ и приводов Б-202.



посадочных мест, 9 компьютеров, учебные столы, стулья, интерактивная доска, проектор, лабораторные установки на базе техники SIEMENS - 6 шт., стенд автоматического управления отоплением - 1 шт. (инв. № 400000003330-2).

Лаборатория систем автоматизированного проектирования и управления Б-210

Учебные столы, стулья, доска маркерная, интерактивный комплекс, лабораторный комплекс промышленных контроллеров SIEMENS - 10 шт., компьютеры, 11 посадочных мест.

Подключение к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.