

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

Б1.О.03 Методы оптимизации и идентификации систем
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.04.06.01 Технологии автоматизации и роботизации технических систем

Форма обучения

очная

Год набора

2023

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 компетенций для разработки математических моделей технических систем, методов идентификации, решение задач оптимизации методами математического программирования средствами Mathcad и Matlab.

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
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Разрабатывать структуру математической модели технической системы	знать: основные законы и методы описания статических и динамических объектов уметь: использовать физико-математический аппарат для описания систем и устройств владеть: методами разработки математических моделей объектов
ОПК-1.2: Проводить идентификацию параметров модели и исследовать модель с использованием сред моделирования	знать: математические модели объектов управления, методы идентификации параметров моделей, методы оптимизации уметь: использовать математические методы в задачах идентификации и оптимизации владеть: типовым программным обеспечением в среде Matlab и Mathcad для решения задач идентификации и оптимизации
ОПК-1.4: Выполнить анализ полученных результатов	знать: результаты работы стандартных программ среды Mathcad и Matlab
ОПК-13: Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем;	
ОПК-13.1: Разрабатывать математическую модель для задач идентификации, оптимизации и синтеза устройств управления	знать: методы планирования эксперимента и методы обработки полученных данных уметь: применять изученные методы при проведении экспериментальных исследований и испытаний

ОПК-13.2: Владеть стандартными методами идентификации, оптимизации и синтеза	<p>знать: методы идентификации и оптимизации статических и динамических объектов</p> <p>уметь: применять стандартные процедуры идентификации и оптимизации среды Mathcad и Matlab</p>
	владеть: стандартными методами идентификации среды Mathcad и Matlab
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения;	
ОПК-2.1: Планировать пассивный и активный эксперимент на объекте, на модели для сбора данных	<p>знать: методику планирования активного и пассивного экспериментов на объекте для сбора данных</p> <p>владеть: компьютерными средствами для реализации эксперимента на объекте и модели</p>
ОПК-8: Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений;	
ОПК-8.1: Сформулировать постановку задачи и метод оптимизации затрат на производственную деятельность	знать: основной физико-математический аппарат для описания систем и устройств

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
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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
1. Обработка экспериментальных данных									
	1. Элементы теории вероятностей и случайных процессов	2							
	2. Элементы математической статистики	2							
	3. Случайная величина и ее оценка					2			
	4. Статистики случайных процессов					4			
	5.							20	
2. Модели объектов управления									
	1. Модели объектов управления	4							
	2.							20	
3. Методы идентификации									
	1. Методы идентификации	5							
	2. Методы регрессионного анализа					10			
	3. Методы сглаживания и фильтрации					4			
	4.							20	

4. Методы оптимизации								
1. Нелинейное программирование	3							
2. Линейное программирование	2							
3. Градиентные методы оптимизации					5			
4. Последовательный симплексный метод					5			
5. Линейное программирование					4			
6. Транспортные задачи					2			
7.							30	
Всего	18				36		90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
2. Коршунов Ю. М. Математические основы кибернетики: учеб. пос. для вузов по специальности "Автоматика и телемеханика"(Москва: Энергоатомиздат).
3. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Ашманов С. А., Тимохов А. В. Теория оптимизации в задачах и упражнениях: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
5. 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. При выполнении лабораторных работ студент должен свободно владеть системой Mathcad 7.0, системой Matlab 7.0 и выше, включая программирование в этих системах, а также приложениями 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 - 6шт., стенд автоматического управление отоплением - 1 шт.

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.