

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

Б1.В.ДВ.05.02 Методы оптимизации и идентификации
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 оптимизации и идентификации технических систем.

1.2 Задачи изучения дисциплины

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

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
ПК-6: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по автоматизации и роботизации процессов	
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-6.4: 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
ПК-6.5: Проводить обзор информационных источников по выбранному направлению	знать: основные информационные ресурсы по методам идентификации и оптимизации уметь: проводить анализ имеющихся стандартных процедур оптимизации и идентификации владеть: средствами поиска информационной среды
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	

УК-2.1: Способен проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения	<p>знать: основные модели статических и динамических систем; модели и критерии статических моделей систем оптимизации</p> <p>уметь: представлять объекты разными моделями, в зависимости от требований; формулировать конкретную постановку задачи оптимизации</p> <p>владеть: навыками преобразования моделей в Mathcad и Matlab; навыками применения стандартных процедур оптимизации Mathcad и Matlab</p>
УК-2.2: Способен анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов	<p>знать: постановку многокритериальных задач оптимизации</p> <p>уметь: формулировать задачи оптимизации</p> <p>владеть: навыками программирования в средах Mathcad и Matlab</p>
УК-2.3: Способен использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности	<p>знать: систему ЕСПД</p> <p>уметь: оформлять программную продукцию</p> <p>владеть: навыками работы с ЕСПД</p>

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
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)		
занятия лекционного типа	1 (36)		
лабораторные работы	2 (72)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

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
1. Методы идентификации									
	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. Методы регрессионного анализа					12			
	7. Идентификация параметров динамической модели					12			
	8. Методы сглаживания и фильтрации					12			
	9.							54	
2. Методы оптимизации									
	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. Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учеб. пособие(Москва: Лань).
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.