

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

Б1.В.ДВ.01.01.01 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ
Оптимизация сложных систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.04.02.01 Математическое моделирование

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Ахмедова Ш.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: подготовка в области оптимизации сложных систем для получения профилированного высшего профессионального образования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Оптимизация сложных систем» являются:

1) овладение основными понятиями области оптимизации сложными системами: система, сложная система, управление, сложная задача оптимизации, классификация задач и методов оптимизации;

2) овладение идеями и методами теории оптимизации сложных систем: детерминированные методы прямого поиска; стохастические методы оптимизации; методы решения задач глобальной оптимизации; методы решения задач многокритериальной оптимизации; методы решения задач комбинаторной оптимизации; методы решения задач смешанной оптимизации; методы решения задач динамической и нестационарной оптимизации;

3) приобретение навыков проектирования, программной реализации, тестирования и применения методов оптимизации сложными системами при решении научных и практических задач;

4) формирование аналитического и оптимизационного системного мышления и развитие математической и алгоритмической интуиции при изучении реальных ситуаций, умение применять стандартные методы решения сложных задач оптимизации, развитие системного мышления и навыков информационно-аналитической работы.

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-1: Способен разрабатывать и исследовать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых исследований	
ПК-1.1: Обладает достаточными фундаментальными теоретическими и практическими знаниями математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности	

ПК-1.2: Решает научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	
--	--

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:	0,94 (34)	
занятия лекционного типа	0,47 (17)	
практические занятия	0,47 (17)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,06 (38)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Сложные системы											
		1. Понятие сложной системы. Сложные и большие системы. Основные черты сложных систем. Управление сложными системами. Системы управления. Последовательность действий при управлении сложными системами.	2								
		2. Особенности задач оптимизации сложных систем	1								
		3.						8			
2. Алгоритмы прямого поиска											
		1. Алгоритмы прямого локального поиска для задач оптимизации с вещественными переменными. Алгоритмы прямого локального поиска для задач оптимизации с дискретными переменными.	2								

2. Алгоритмы прямого локального поиска для задач оптимизации с бинарными переменными. Алгоритмы прямого локального поиска в задачах комбинаторной оптимизации. Алгоритмы локального поиска для задач разношкальной оптимизации.	2							
3. Алгоритмы прямого локального поиска			6					
4.							8	
3. Многокритериальная оптимизация								
1. Основные понятия. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Эффективные решения. Доминирование. Множество и фронт Парето. Методы сведения к задачам однокритериальной оптимизации. Эволюционные алгоритмы многокритериальной оптимизации.	2							
2. Человеко-машинные процедуры выбора эффективных вариантов при многих критериях. Системы поддержки принятия решений.	1							
3. Эволюционные алгоритмы многокритериальной оптимизации			6					
4.							12	
4. Многоэкстремальная оптимизация								
1. Особенности задач многоэкстремальной оптимизации. Регулярные методы многоэкстремальной оптимизации.	2							
2. Стохастические методы глобальной оптимизации	2							
3. Эволюционные алгоритмы глобальной оптимизации.	3							
4. Эволюционные алгоритмы глобальной оптимизации			5					

5.							10	
Bcero	17		17				38	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Семенкин Е. С., Жукова М. Н., Жуков И. А., Панфилов И. А., Тынченко В. В., Антамошкин А. Н., Терсков В. А., Ефимов С. Н., Сопов Е. А., Бежитский С. С., Липинский Л. В. Эволюционные методы моделирования и оптимизации сложных систем: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Васильев В. И., Ильясов Г. И. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Радиотехника).
3. Курейчик В. В., Курейчик В. М., Родзин С. И. Теория эволюционных вычислений(Москва: Физматлит).
4. Курейчик В. М., Лебедев Б. К., Лебедев О. Б. Поисковая адаптация : теория и практика(Москва: Физматлит).
5. Семенкин Е. С., Семенкина О. Э., Антамошкин А. Н., Терсков В. А., Тынченко В. В. Методы оптимизации: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК 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. Методика проведения занятий предусматривает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением. Применяется вычислительная техника и программные среды MathCad, MapleVI, PowerPoint.

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

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, технические возможности для их просмотра. Наличие компьютерных программ общего назначения.

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)

Аудитория должна быть оборудована современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, вычислительной техникой, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.