

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

Б1.В.ДВ.03.02 Управление сложными системами

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.03.02.31 Математическое моделирование и вычислительная  
математика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Семёнкина М.Е.

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

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина «Управление сложными системами» относится к вариативной части профессионального цикла, предмет ее составляют модели, методы и методики управления сложными системами и их применение в практических задачах информационно-аналитической деятельности в различных областях.

Целями изучения дисциплины являются подготовка в области формализованных методов управления сложными техническими и организационно-техническими системами для получения профилированного высшего профессионального образования и формирование универсальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачами изучения дисциплины «Управление сложными системами» являются:

1) овладение основными понятиями области управления сложными системами:

сложный объект, система, управление, система управления, цель, проблема, пространства ситуаций и целей, управляемость системы, экспертные оценки эффективности, модель, структурный и параметрический синтез модели системы, идентификация системы, эксперимент, планирование эксперимента, принятие решения, синтез управления, реализация управления, коррекция управления;

2) овладение идеями и методами теории управления сложными системами:

методы определения целей управления, методы определения объекта управления, методы анализа проблемы, методы экспертных оценок, методы определения управляемости объекта, экспертное ранжирование входов и выходов системы, декомпозиция модели, синтез модели, имитационные и семантические модели, идентификация статических и динамических объектов, методы планирования экспериментов, оптимизационные методы синтеза управления, учет влияния среды, учет влияния объекта, методы коррекции параметров и структуры модели, методы коррекции объекта, методы коррекции цели управления;

3) приобретение навыков проектирования, программной реализации, тестирования и применения методов управления 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

### 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 применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при проведении исследования в конкретной области профессиональной деятельности</b>	
ПК-1.1: Применяет теоретические и практические знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности	
<b>ПК-2: Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности</b>	
ПК-2.2: Представляет научные результаты на учебных семинарах, составляет научные документы и отчеты	
<b>ПК-3: Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники</b>	
ПК-3.1: Выписывает математические постановки классических моделей, применяемых в естественных науках, промышленности и бизнесе	
ПК-3.2: Исследует и анализирует математические модели, применяемые в естественных науках, промышленности и бизнесе	

### 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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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. Принципы управления сложными системами</b>									
	1. Введение. Основные понятия и этапы управления сложными системами. Формулировка целей управления. Модель субъекта управления	2							
	2. Пространства ситуаций и целей. Определение объекта управления (анализ проблемы)	2							
	3. Метод экспертных оценок. Управляемость объекта	2							
	4. Введение. Основные понятия и этапы управления сложными системами			3					
	5. Формулировка целей управления. Модель субъекта управления.			3					
	6. Пространства ситуаций и целей. Определение объекта управления (анализ проблемы)			3					
	7. Метод экспертных оценок. Управляемость объекта			3					
	8.							18	

<b>2. Моделирование сложных систем</b>								
1. Определение входов и выходов системы. Экспертное ранжирование входов и выходов	2							
2. Декомпозиция модели. Структура модели. Имитационные модели. Семантические модели.	2							
3. Идентификации параметров модели. Планирование экспериментов в параметрическом синтезе моделей сложных систем.	2							
4. Определение входов и выходов системы			2					
5. Экспертное ранжирование входов и выходов			2					
6. Декомпозиция модели. Структура модели			2					
7. Имитационные модели. Семантические модели.			2					
8. Идентификации параметров модели			2					
9. Планирование экспериментов в параметрическом синтезе моделей сложных систем			2					
10.							18	
<b>3. Управление сложными системами</b>								
1. Постановка задачи синтеза управления (принятия решения). Классификация и анализ задач синтеза управления	2							
2. Постановка задачи реализации управления. Учет влияния среды при реализации управления. Учет влияния объекта при реализации управления. Коррекция параметров модели сложной системы.	2							
3. Коррекция структуры модели сложной системы. Коррекция объекта и целей управления сложной системой.	2							

4. Постановка задачи синтеза управления (принятия решения). Классификация и анализ задач синтеза управления			2					
5. Постановка задачи реализации управления. Учет влияния среды при реализации управления			2					
6. Учет влияния объекта при реализации управления			2					
7. Коррекция параметров модели сложной системы			2					
8. Коррекция структуры модели сложной системы			2					
9. Коррекция объекта и целей управления сложной системой			2					
10.							18	
Всего	18		36				54	



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

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

1. Анфилатов В. С., Емельянов А. А., Кукушкин А. А. Системный анализ в управлении: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Прикладная информатика" (по областям) и другим компьютерным специальностям(Москва: Финансы и статистика).
2. Евменов В. П. Интеллектуальные системы управления: [учеб. пособие] (Москва: ЛИБРОКОМ).
3. Курейчик В. М., Лебедев Б. К., Лебедев О. Б. Поисковая адаптация : теория и практика: монография(Москва: Физматлит [Физико-математическая литература]).

### **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 среда MS Power Point

### **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.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

## **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.

Лекционная аудитория (наличие меловой или маркерной доски) и аудитория для практических занятий.