

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

Б1.В.ДВ.02.06 Системный анализ и управление

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Липинский Л.В.

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

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целями изучения дисциплины являются:

подготовка в области методологии, методики и практики прикладного системного анализа для получения профилированного высшего профессионального образования;

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачами изучения дисциплины «Системный анализ и управление» являются:

1) овладение основными понятиями прикладного системного анализа:

Понятие проблемной ситуации и проблемы, субъективный и объективный аспект проблемы, пути и способы решения проблемы, понятие улучшающего вмешательства, понятие системы, статические и динамические свойства системы, синтетические свойства системы, кибернетические модели системы и проблемы их построения, субъект и его индивидуальный мир моделей, синтетический и аналитический подходы к понятию модели, классы моделей, адекватность модели и ее соотношение с истинностью, культура как окружающая среда для модели, понятие управления сложной системой, компоненты управления, типы управления, типология причин недостижимости целей, особенности управления социальными системами;

2) овладение идеями и методами прикладного системного анализа:

Фиксация проблемы, диагностика, составление списка существенных участников проблемной ситуации и проблематики, постановка задачи реализации управления, определение минимального набора языков описания ситуации, выявление целей и способы преодоления различий между декларируемыми и истинными целями, выбор критериев как количественных моделей качественных целей, экспериментальное исследование сложных систем, методы интеллектуального анализа данных в исследованиях сложных систем, методы генерирования альтернатив: Дельфи, мозговой штурм, морфологический анализ, синектика, ТРИЗ, морфологический анализ проблем выбора и принятия решений, критериальный язык описания выбора, язык бинарных отношений, решение многокритериальных задач, эволюционные методы поддержки принятия решений, коллективный выбор, реализация принятых решений, эффективная практика прикладного системного анализа;

3) приобретение навыков проектирования, программной реализации, тестирования и применения методов анализа проблемной ситуации, моделирования и выработки решения при разработке систем поддержки принятия решений в научных и практических областях информационно-аналитической деятельности.

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 в научно-исследовательской деятельности базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий</b>	
ПК-1.1: Применяет теоретические и практические знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при проведении исследований в конкретной области профессиональной деятельности	

**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>1,89 (68)</b>	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
практические занятия	0,94 (34)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,11 (40)</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. Методологические основы системного анализа</b>									
	1. Понятие проблемной ситуации и проблемы. Субъективный и объективный аспект проблемы	2							
	2. Пути и способы решения проблемы. Понятие улучшающего вмешательства и общая характеристика прикладного системного анализа.	2							
	3. 5. Понятие системы. Статические и динамические свойства системы. 6. Синтетические свойства системы. 7. Кибернетические модели системы и проблемы их построения.	3							
	4. Исследование свойств проблемных ситуаций, описание проблем. Исследование субъективных и объективных частей проблем и их взаимодействия			2					

5. Исследование способов решения проблем. Анализ процесса вмешательства в проблемную ситуацию, выбор и построение улучшающего вмешательства			2					
6. Исследование статических и динамических свойств систем. Анализ и исследование синтетических свойств систем. Построение моделей черного, серого и прозрачного ящика для сложных систем			2					
7.							10	
<b>2. Моделирование и управление сложными системами</b>								
1. Субъект и его индивидуальный мир моделей. Синтетический и аналитический подходы к понятию модели.	2							
2. Классификация моделей. Адекватность модели и ее соотношение с истинностью.	2							
3. Культура как окружающая среда для модели. Понятие управления сложной системой.	2							
4. Компоненты управления. Пять типов управления.	2							
5. Типология причин недостижимости целей. Особенности управления социальными системами	2							
6. Построение индивидуального мира моделей субъекта			2					
7. Исследование синтетического и аналитического подходов к моделированию			2					
8. Классификация моделей			2					
9. Анализ адекватности моделей систем и определение их истинности. Исследование различных аспектов культуры как окружающей среды для моделирования сложных систем			2					

10. Исследование и реализация пяти типов управления сложными системами. Анализ причин недостижимости целей			2					
11.							10	
<b>3. Технология прикладного системного анализа</b>								
1. Фиксация проблемы. Проблемы верной диагностики. Составление списка существенных участников проблемной ситуации и методика составления проблематики	2							
2. Постановка задачи реализации управления. Определение минимального набора языков описания ситуации	2							
3. Методика выявления целей и способы преодоления различий между декларируемыми и истинными целями. Выбор критериев как количественных моделей качественных целей	2							
4. Методология экспериментального исследования сложных систем. Методы интеллектуального анализа данных в исследованиях сложных систем.	2							
5. Методика диагностики проблемной ситуации. Методика формирования проблематики			2					
6. Методика определения конфигуратора. Методика выявления целей и определения их характера			2					
7. Методика построения критериев. Методика экспериментального исследования сложных систем			2					
8. Применение методов интеллектуального анализа данных для исследования сложных систем			2					



9.								10	
<b>4. Технологии принятия решений в управлении сложными системами</b>									
1. Элементы теории принятия решений. Методы генерирования альтернатив: метод Дельфи, мозговой штурм.	2								
2. Методы генерирования альтернатив: морфологический анализ, синектика, ТРИЗ. Морфологический анализ проблем выбора и принятия решений.	2								
3. Критериальный язык описания выбора. Язык бинарных отношений. Методы решения многокритериальных задач. 31. Эволюционные методы поддержки принятия решений.	2								
4. Элементы теории коллективного выбора. 33. Проблемы реализации принятых решений. 34. Теория эффективной практики прикладного системного анализа.	3								
5. Применение метода Дельфи для генерирования альтернатив. Применение мозгового штурма для генерирования альтернатив				2					
6. Использование морфологического анализа для генерирования альтернатив. Применение теории решения изобретательских задач для генерирования альтернатив				3					
7. Решение задач многокритериального выбора на бинарных структурах эволюционными алгоритмами. Решение задач многокритериального выбора на произвольных структурах эволюционными алгоритмами				3					

8. Исследование методов группового принятия решений. Исследование методов группового принятия решений			2					
9.							10	
Всего	34		34				40	

## **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: Учеб. пособие для вузов(Москва: Финансы и статистика).
2. Антонов А.В. Системный анализ: учебник.; рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию(М.: Высшая школа).
3. Акофф Р. Л., Масловский Е. К. Искусство решения проблем: перевод с английского(Москва: Мир).
4. Якунин Ю. Ю. Системный анализ и принятие решений: учеб.-метод. пособие для лаб. работ для студентов спец. 220100.62 «Системный анализ и управление»(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. Методика проведения занятий предусматривает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением.

### **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