

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра систем искусственного  
интеллекта (КСИИ\_ИКИТ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра систем искусственного  
интеллекта (КСИИ\_ИКИТ)

наименование кафедры

Г.М. Цибульский

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И  
МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Методы исследования и моделирования  
информационных процессов и технологий

Направление подготовки / 09.04.02 Информационные системы и  
специальность технологии,

Направленность  
(профиль)

программа 09 04 02 03 Компьютерное

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.02 Информационные системы и технологии,  
программа 09.04.02.03 Компьютерное моделирование сложных систем

---

Программу  
составили

д.ф.-м.н., профессор, Добронев Б.С.; к.т.н., доцент,  
Попова О.А.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины "Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий" являются усвоение студентами общих принципов и методов моделирования дискретно-непрерывных процессов, частности, информационных процессов, протекающих в компьютерных системах и сетях передачи данных. При изучении данной дисциплины основное внимание уделяется теории массового обслуживания (СМО), принципам системного подхода при разработке имитационных моделей.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины магистр должен:

знать:

математические модели информационных процессов;  
объектно-ориентированный подход;  
модели дискретных процессов и явлений;

уметь:

разрабатывать модели предметных областей;  
руководить процессом проектирования информационных систем;  
применять на практике методы и средства проектирования ИС;

владеть:

методами разработки математических моделей ИС;  
методами проектирования ИС.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-1:Способность проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах цифровой экономики</b>
---

<b>ИД-1:знать: теорию обучения, методы планирования проектных работ</b>
---

<b>ИД-2:уметь: создавать учебно-методические материалы, планировать проектные работы, выбирать методики и шаблоны</b>
---

<b>ИД-3:владеть навыками: исследования и изучения мировых практик выполнения аналитических работ, выявления проблем и сложностей в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации, разработки рекомендаций по изменению практик, описания методик</b>
--

**выполнения аналитических работ, выявления потребителей требований и их интересов, определения источников информации для требований, выбора методов разработки требований, выбора типов и атрибутов требований, выбора шаблонов документов требований**

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Интеллектуальные информационно-управляющие системы

Обработка экспериментальных данных

Специальные главы математики

Численный вероятностный анализ информационных процессов и систем

Научно-исследовательская работа

Научно-исследовательский семинар

выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / Б.С. Добронев, О.А. Попова. – Красноярск : СФУ, 2020. – <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9064>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7 (252)</b>	<b>7 (252)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,5 (162)</b>	<b>4,5 (162)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1	8	0	0	0	ИД-1 ИД-2 ИД-3
2	Модуль 2	10	36	0	162	ИД-1 ИД-2 ИД-3
Всего		18	36	0	162	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Общая характеристика информационных процессов, систем и технологий	2	0	0
2	1	Информационная технология как основа проектирования ИС	2	0	0
3	1	Методы анализа и исследования информационных систем	2	0	0
4	1	Общая теория систем. Множества и отношения	2	0	0
5	2	Общие подходы к математическому моделированию систем	2	0	0

6	2	Каноническое представление информационной системы	2	0	0
7	2	Теоретико-множественные модели	2	0	0
8	2	Непрерывно-детерминированные модели	2	0	0
9	2	Сетевые модели. Комбинированные модели	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	<p>Моделирование сетей Петри. В лабораторной работе рассматривается простейшая сеть Петри. Каждый студент получает индивидуальную сеть Петри, заданную с помощью функций входов и выходов. По этим функциям необходимо изобразить сеть Петри в виде ориентированного двудольного графа. Каждой сети Петри сопоставляется своя разметка. Необходимо сделать несколько шагов функционирования сети и выписать полученные разметки</p>	12	0	0

2	2	<p>Моделирование непрерывных систем. В лабораторной работе для моделирования систем обыкновенных дифференциальных уравнений используются алгоритмы вычислительной математики. Студенты программируют метод Эйлера для системы, моделирующей физический маятник. Для одномерного параболического уравнения используется простейшая явная разностная схема. Реализуется два варианта краевых условий. Для данных лабораторной работы проводится обработка методом наименьших квадратов. В результате получают данные о сходимости метода Эйлера.</p>	12	0	0
---	---	--	----	---	---



3	2	<p>Моделирование непрерывных систем. В лабораторной работе для моделирования систем обыкновенных дифференциальных уравнений используются алгоритмы вычислительной математики. Студенты программируют метод Эйлера для системы, моделирующей физический маятник. Для одномерного параболического уравнения используется простейшая явная разностная схема. Реализуется два варианта краевых условий. Для данных лабораторной работы проводится обработка методом наименьших квадратов. В результате получают данные о сходимости метода Эйлера.</p>	12	0	0
Всего			36	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Добронец Б. С.	Интервальная математика: [учебное пособие] для студентов вузов по специальности 010200 "Прикладная математика и информатика" и направлению 510200 "Прикладная математика и информатика"	Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 2004
Л1.2	Советов Б.Я., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В., Шеховцев О.И., Советов Б.Я.	Теория информационных процессов и систем: [учебник для вузов]	Москва: Академия, 2010
Л1.3	Добронец Б. С., Ковязин С. А.	Введение в анализ, синтез и моделирование систем: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 230201.65 «Информационные системы и технологии», напр. 230100.68 «Информатика и вычислительная техника» (по программе 230100.68.23 «Информационно-управляющие системы»), 230200.62 «Информационные системы», 230400.62 «Информационные системы и технологии», 230400.68 «Информационные системы и технологии»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.4	Добронец Б. С., Попова О. А.	Численный вероятностный анализ неопределенных данных: монография	Красноярск: СФУ, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Добронец Б. С.	Интервальная математика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
Л2.2	Добронец Б. С., Молокова Н. В., Рябов О. А.	Моделирование процессов и систем: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2008

Л2.3	Добронец Б. С., Ковязин С. А.	Инструментальные средства разработки информационных систем: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 230201.65 «Информационные системы и технологии», напр. 230100.68 «Информатика и вычислительная техника» (по программе 230100.68.23 «Информационно-управляющие системы»), 230200.62 «Информационные системы», 230400.62 «Информационные системы и технологии», 230400.68 «Информационные системы и технологии»]	Красноярск: СФУ, 2012
------	----------------------------------	--	--------------------------

**7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / Б.С. Добронец, О.А. Попова. – Красноярск : СФУ, 2020.	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9064">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9064</a>
----	---	---

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

В рамках реализации дисциплины предусмотрено:

- теоретическое обучение - изучение лекционного материала, учебной литературы, научных статей; знакомство с методологическими положениями по основным разделам дисциплины, периодическими статистическими изданиями и ежегодниками, нормативно-правовыми документами и актами;

- практическое обучение – выполнение практических работ, подготовка отчётов к ним и их защита, подготовка и защита реферата;

- письменный и устный опрос - проверка знаний по темам курса и при за-вершении изучения каждого из разделов дисциплины.

Для полного и своевременного освоения темы магистрант должен изучить лекционный материал и соответствующую теме литературу до выполнения практических работ по этой теме.

Самостоятельная работа магистрантов, помимо освоения теоретического материала и подготовки к практическим занятиям, включает подготовку к защите отчётов.

Формами текущего контроля по каждому модулю являются следующие виды работ:

- работа магистранта в аудитории в течение семинарских занятий;
- выполнение домашней работы (подготовка отчётов);
- выполнение индивидуальных и групповых заданий;
- контрольная работа по темам или компьютерное тестирование.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. ОС MS Windows
9.1.2	2. MS Office
9.1.3	3. PascalABC

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Не предусмотрено
-------	------------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Проектор и проекционный экран (1 шт.)
2. Маркерная / меловая доска (1 шт.)
3. Компьютеры