

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование систем и процессов

09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)

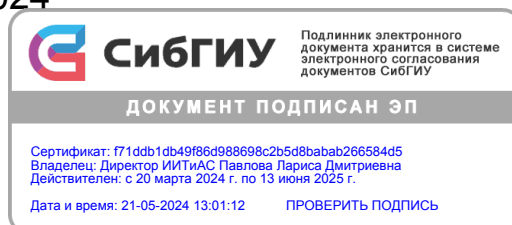
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающегося понимания теории и методов математического моделирования, в том числе и компьютерного;
- формирование общей культуры использования машинного эксперимента с моделью для решения различных вопросов информатизации;
- использования на практике принципов обработки результатов исследований;
- приобретение опыта работы с инструментальными средствами имитационного моделирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

- систематическое изложение лекционного материала по принципам применения методов математического моделирования;
- освоение теории и методов математического моделирования с учетом требований системности, позволяющих не только строить модели объектов, анализировать их динамику и возможность управления машинным экспериментом с моделью, но и судить об адекватности моделей исследуемым системам и правильно организовать моделирование систем на современных средствах вычислительной техники;
- изучение и сравнительный анализ современных процессов исследования объектов;
- изучение принципов и методов оценки адекватности полученных математических моделей объектов исследования, содержательного анализа ошибок моделирования;;
- формирование практических навыков по созданию математических моделей с использованием детерминированных и стохастических подходов.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Численные методы решения инженерных задач;
- Проектная деятельность 1.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Проектирование информационно-управляющих систем;
- Технологии обработки данных в системах управления;
- Информационная безопасность и защита информации;
- Системы искусственного интеллекта.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-5: Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-5.1 Осуществляет сбор исходных данных у заказчика	– знать: основные способы сбора исходных данных. – уметь: осуществлять сбор исходных данных.
		ПК-5.2 Разрабатывает модели бизнес-процессов	– знать: требования для разработки модели бизнес-процессов. – уметь: разрабатывать модели бизнес-процессов.
		ПК-5.3 Согласовывает и утверждает у заказчика модели бизнес-процессов	– знать: определенный порядок по согласованию и утверждению у заказчика модели бизнес-процессов. – уметь: согласовывать и утверждать у заказчика модели бизнес-процессов.

### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся.

Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 сессия / 3 курс</b>	<b>3 сессия / 3 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				зачет с оценкой
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>108</b>	36	72
	<i>зачетных единиц</i>	<b>3</b>	1	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>98</b>	34	64
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в моделирование;

Тема 1.1 Основные понятия моделирования (Функции и назначение моделирования. Классификация моделей. Подходы к моделированию);

Тема 1.2 Задачи моделирования (Постановка задачи математического моделирования. Алгоритм моделирования);

Раздел 2 Методы моделирования;

Тема 2.1 Общий обзор методов (Детерминированный подход к моделированию. Экспериментально-статистические методы. Эволюционное моделирование);

Тема 2.2 Регрессионный анализ при пассивном и активном факторном эксперименте (Метод наименьших квадратов. Пассивный и активный эксперимент. Обработка данных эксперимента. Содержательный анализ остатков моделирования. Метод взвешенных наименьших квадратов).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение в моделирование	1	
Раздел 2.	Методы моделирования	1	
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2; Тема 2.1.	Детерминированный подход к моделированию.	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Регрессионный анализ при пассивном и активном факторном эксперименте	2	
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала;	16	

	3. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	80	
Раздел 2.	1. Контрольная работа.	2	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
<b>Итого:</b>		<b>102</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. – Москва : Юрайт, 2022. – 133 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/488304> (дата обращения: 17.05.2024);

2 Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 111 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/492872> (дата обращения: 17.05.2024);

3 Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будак, Л. А. Артемьева. – Москва : Юрайт, 2022. – 375 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/489397> (дата обращения: 17.05.2024);

4 Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем : учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. – Москва : Юрайт, 2022. – 253 с. – ISBN 978-5-534-04734-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/492781> (дата обращения: 17.05.2024);

5 Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская. – Москва : Юрайт, 2021. – 289 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/469772> (дата обращения: 17.05.2024);

6 Кожевникова, И. А. Стохастическое моделирование процессов : учебное пособие для вузов / И. А. Кожевникова, И. Г. Журбенко. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 148 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/493015> (дата обращения: 17.05.2024);

7 Жмудь, В. А. Моделирование замкнутых систем автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. А. Жмудь. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 128 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/492073> (дата обращения: 17.05.2024);

8 Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, Ю. И. Лыпарь [и др.]. – Москва : Юрайт, 2022. – 450 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/489154> (дата обращения: 17.05.2024);

9 Аверченков, В. И. Эволюционное моделирование и его применение / В. И. Аверченков, П. В. Казаков. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 200 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93359> (дата обращения: 17.05.2024).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

**11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):



доцент Турчанинов Евгений Борисович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## **Приложение**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Моделирование систем и процессов»**

**по направлению подготовки (специальности)  
09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
(направленность (профиль): «Информационные системы и  
технологии»)  
форма обучения – Заочная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающегося понимания теории и методов математического моделирования, в том числе и компьютерного;
- формирование общей культуры использования машинного эксперимента с моделью для решения различных вопросов информатизации;
- использования на практике принципов обработки результатов исследований;
- приобретение опыта работы с инструментальными средствами имитационного моделирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

- систематическое изложение лекционного материала по принципам применения методов математического моделирования;
- освоение теории и методов математического моделирования с учетом требований системности, позволяющих не только строить модели объектов, анализировать их динамику и возможность управления машинным экспериментом с моделью, но и судить об адекватности моделей исследуемым системам и правильно организовать моделирование систем на современных средствах вычислительной техники;
- изучение и сравнительный анализ современных процессов исследования объектов;
- изучение принципов и методов оценки адекватности полученных математических моделей объектов исследования, содержательного анализа ошибок моделирования;;
- формирование практических навыков по созданию математических моделей с использованием детерминированных и стохастических подходов.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Численные методы решения инженерных задач;
- Проектная деятельность 1.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Проектирование информационно-управляющих систем;
- Технологии обработки данных в системах управления;
- Информационная безопасность и защита информации;
- Системы искусственного интеллекта.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **– Профессиональные компетенции**

<b>Наименование категории (группы) ПК</b>	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-5: Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-5.1 Осуществляет сбор исходных данных у заказчика	– знать: основные способы сбора исходных данных. – уметь: осуществлять сбор исходных данных.
		ПК-5.2 Разрабатывает модели бизнес-процессов	– знать: требования для разработки модели бизнес-процессов. – уметь: разрабатывать модели бизнес-процессов.
		ПК-5.3 Согласовывает и утверждает у заказчика модели бизнес-процессов	– знать: определенный порядок по согласованию и утверждению у заказчика модели бизнес-процессов. – уметь: согласовывать и утверждать у заказчика модели бизнес-процессов.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 сессия / 3 курс</b>	<b>3 сессия / 3 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				зачет с оценкой
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>108</b>	36	72
	<i>зачетных единиц</i>	<b>3</b>	1	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>98</b>	34	64
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение в моделирование;

Тема 1.1 Основные понятия моделирования (Функции и назначение моделирования. Классификация моделей. Подходы к моделированию);

Тема 1.2 Задачи моделирования (Постановка задачи математического моделирования. Алгоритм моделирования);

Раздел 2 Методы моделирования;

Тема 2.1 Общий обзор методов (Детерминированный подход к моделированию. Экспериментально-статистические методы. Эволюционное моделирование);

Тема 2.2 Регрессионный анализ при пассивном и активном факторном эксперименте (Метод наименьших квадратов. Пассивный и активный эксперимент. Обработка данных эксперимента. Содержательный анализ остатков моделирования. Метод взвешенных наименьших квадратов).

#### 6 Составитель(и):

доцент Турчанинов Евгений Борисович (кафедра автоматизации и информационных систем).