

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»)

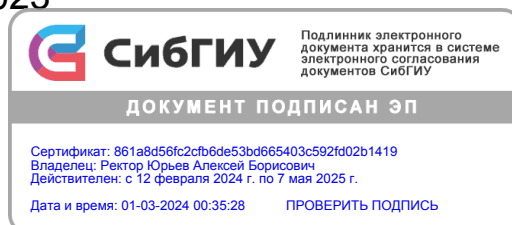
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



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, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим 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	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные способы сбора исходных данных. – уметь: осуществлять сбор исходных данных. – владеть: навыками сбора исходных данных
		ПК-5.2 Разрабатывает модели бизнес-процессов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: требования для разработки модели бизнес-процессов. – уметь: разрабатывать модели бизнес-процессов. – владеть: навыками разработки моделей бизнес-процессов.
		ПК-5.3 Согласовывает и утверждает у заказчика модели бизнес-процессов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: определенный порядок по согласованию и утверждению у заказчика модели бизнес-процессов. – уметь: согласовывать и утверждать у заказчика модели бизнес-процессов. – владеть: навыками согласования и утверждения с заказчиком 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		ИТОГО	2 сессия / 3 курс	3 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет с оценкой</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	36	72
	<i>зачетных единиц</i>	3	1	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		4	0	4
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		98	34	64
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		4	0	4
в форме практической подготовки		0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в моделирование (Изучение общих сведений о моделировании);

Тема 1.1 Основные понятия моделирования (Изучение основных понятий моделирования);

Тема 1.2 Задачи моделирования (Изучение задач моделирования);

Раздел 2 Методы моделирования (Изучение методов моделирования);

Тема 2.1 Детерминированный подход к моделированию (Изучение детерминированного подхода к моделированию);

Тема 2.2 Экспериментально-статистические методы моделирования, обзор методов моделирования (Изучение экспериментально-статистических методов моделирования);

Тема 2.3 Регрессионный анализ при пассивном и активном факторном эксперименте (Изучение регрессионного анализа);

Тема 2.4 Содержательный анализ остатков моделирования. Метод взвешенных наименьших квадратов (Изучение содержательного анализа остатков моделирования);

Тема 2.5 Методы идентификации и подстраиваемые модели (Изучение методов идентификации и подстраиваемых моделей);

Тема 2.6 Натурно-модельный подход к моделированию, метод статистических испытаний Монте-Карло (Изучение натурно-модельного подхода к моделированию);

Тема 2.7 Эволюционное моделирование, генетические алгоритмы (Изучение эволюционного моделирования, генетических алгоритмов).

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	
Итого:		2	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Детерминированный подход к моделированию. Регрессионный анализ при пассивном и активном факторном эксперименте	4	
Итого:		4	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической

			подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

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>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 1.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	12	
Раздел 2; Тема 2.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	12	
Тема 2.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 2.3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 2.4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	12	
Тема 2.5.	1. Изучение теоретического материала;	10	

	2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 2.6.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	12	
Тема 2.7.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
Итого:		102	0

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: 05.07.2023);

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: 05.07.2023);

3 Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева. – Москва : Юрайт, 2022. – 375 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/489397> (дата обращения: 05.07.2023);

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: 05.07.2023);

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: 05.07.2023);

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: 05.07.2023);

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: 05.07.2023);

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: 05.07.2023);

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: 05.07.2023).

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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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>;

7 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>;

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;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- 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 кафедры аис 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, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим 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. – владеть: навыками сбора исходных данных.
		ПК-5.2 Разрабатывает модели бизнес-процессов	– знать: требования для разработки модели бизнес-процессов. – уметь: разрабатывать модели бизнес-процессов. – владеть: навыками разработки моделей 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. – владеть: навыками согласования и утверждения с заказчиком модели бизнес-процессов.
--	--	--	--

4 Объем учебной дисциплины

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

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Введение в моделирование (Изучение общих сведений о моделировании);

Тема 1.1 Основные понятия моделирования (Изучение основных понятий моделирования);

Тема 1.2 Задачи моделирования (Изучение задач моделирования);

Раздел 2 Методы моделирования (Изучение методов моделирования);

Тема 2.1 Детерминированный подход к моделированию (Изучение детерминированного подхода к моделированию);

Тема 2.2 Экспериментально-статистические методы моделирования, обзор методов моделирования (Изучение экспериментально-статистических методов моделирования);

Тема 2.3 Регрессионный анализ при пассивном и активном факторном эксперименте (Изучение регрессионного анализа);

Тема 2.4 Содержательный анализ остатков моделирования. Метод взвешенных наименьших квадратов (Изучение содержательного анализа остатков моделирования);

Тема 2.5 Методы идентификации и подстраиваемые модели (Изучение методов идентификации и подстраиваемых моделей);

Тема 2.6 Натурно-модельный подход к моделированию, метод статистических испытаний Монте-Карло (Изучение натурно-модельного подхода к моделированию);

Тема 2.7 Эволюционное моделирование, генетические алгоритмы (Изучение эволюционного моделирования, генетических алгоритмов).

6 Составитель(и):

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