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
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:44:44 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Численные методы решения инженерных задач;

– Основы теории управления.

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;
– Надежность информационно-управляющих систем;
– 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: критерии разработки моделей бизнес-процессов. – уметь: разрабатывать модели бизнес-процессов. – владеть: методиками разработки модели бизнес-процессов.
		ПК-5.3 Согласовывает и утверждает у заказчика модели бизнес-процессов	– знать: требования заказчика по разработке моделей 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

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***59***	*59*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***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 анализ);

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, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2.	Введение в моделирование. Основные понятия моделирования. Задачи моделирования	1	
Раздел 2; Тема 2.1.	Методы моделирования. Детерминированный подход к моделированию	1	
Тема 2.2.	Экспериментально-статистические методы моделирования, обзор методов моделирования	1	
Тема 2.3.	Регрессионный анализ при пассивном и активном факторном эксперименте	1	
Тема 2.4.	Содержательный анализ остатков моделирования. Метод взвешенных наименьших квадратов	1	
Тема 2.5.	Методы идентификации и подстраиваемые модели	1	
Тема 2.6.	Натурно-модельный подход к моделированию, метод статистических испытаний Монте-Карло	1	
Тема 2.7.	Эволюционное моделирование,	1	

	генетические алгоритмы		
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Введение в моделирование. Основные понятия моделирования	2	
Тема 1.2.	Задачи моделирования	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Методы моделирования. Детерминированный подход к моделированию	4	
Тема 2.2.	Экспериментально-статистические методы моделирования, обзор методов моделирования	4	
Тема 2.3.	Регрессионный анализ при пассивном и активном факторном эксперименте	4	
Тема 2.4.	Содержательный анализ остатков моделирования. Метод взвешенных наименьших квадратов	4	
Тема 2.5.	Методы идентификации и подстраиваемые модели	4	
Тема 2.6.	Натурно-модельный подход к моделированию, метод статистических испытаний Монте-Карло	4	
Тема 2.7.	Эволюционное моделирование, генетические алгоритмы	4	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической**

			подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 1.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	8	
Тема 1.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	8	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 2.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Тема 2.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Тема 2.3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Тема 2.4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Тема 2.5.	1. Изучение	6	

	теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 2.6.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Тема 2.7.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**68**	**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. — ISBN 978-5-534-12249-7. – URL: https://urait.ru/bcode/488304 (дата обращения: 04.07.2023);

2 Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 111 с. — ISBN 978-5-534-10886-6. – URL: https://urait.ru/bcode/492872 (дата обращения: 04.07.2023);

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. — ISBN 978-5-9916-6157-7. – URL: https://urait.ru/bcode/489397 (дата обращения: 04.07.2023);

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: 04.07.2023);

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. — ISBN 978-5-534-04653-3. – URL: https://urait.ru/bcode/469772 (дата обращения: 04.07.2023);

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. — ISBN 978-5-534-09989-8. – URL: https://urait.ru/bcode/493015 (дата обращения: 04.07.2023);

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. — ISBN 978-5-534-09487-9. – URL: https://urait.ru/bcode/492073 (дата обращения: 04.07.2023);

8 Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В.Н. Волкова, Г.В. Горелова, Ю.И. Лыпарь [и др.]. – Москва : Юрайт, 2022. – 450 с. — ISBN 978-5-9916-7322-8. – URL: https://urait.ru/bcode/489154 (дата обращения: 04.07.2023);

9 Аверченков, В. И. Эволюционное моделирование и его применение / В.И. Аверченков, П.В. Казаков. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 200 с. – ISBN 978-5-9765-1264-1. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93359 (дата обращения: 04.07.2023).

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 – Очная 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;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Численные методы решения инженерных задач;
– Основы теории управления.

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;
– Надежность информационно-управляющих систем;
– 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: критерии разработки моделей бизнес-процессов. – уметь: разрабатывать модели бизнес-процессов. – владеть: методиками разработки модели бизнес-процессов.
		ПК-5.3 Согласовывает и утверждает у заказчика	– знать: требования заказчика по

		модели бизнес-процессов	разработке моделей 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

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***59***	*59*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***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 анализ);

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).