МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по учебной работе
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль) / специализация: **Технологии искусственного интеллекта в бизнесе**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	6	6	часов
Практические занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	216	216	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	16	16	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	252	252 7	часов з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	6	
Контрольные работы	6	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по учебной работе
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 85253

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Овладение студентами методологией и технологией математического и компьютерного моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления.

2. Формирование представлений об идеях, методах математики, алгоритмах как об универсальных языках науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов; методах оптимизации.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение методов разработки, внедрения и эксплуатации базовых моделей процессов и систем.

2. Формальное описание систем и процессов, методы описания систем взаимодействующих процессов.

3. Изучение методов анализа результатов вычислительных экспериментов и проверки адекватности используемых моделей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.03.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПК-2. Способен проводить исследования информационных систем на всех этапах жизненного цикла	ПК-2.1. Знает основные этапы жизненного информационных систем	Знает структуру и этапы процесса создания и эксплуатации программного обеспечения.
	ПК-2.2. Умеет определять и планировать исследовательские работы на всех этапах жизненного цикла информационных систем	Умеет определить и проанализировать последовательность работ, необходимые ресурсы и функциональность программного обеспечения на основе общепринятых критериев в соответствии с целями проекта.
	ПК-2.3. Владеет навыками исследования на всех этапах жизненного цикла информационных систем	Владеет навыками планирования, выбора архитектуры, методов внедрения и сопровождения информационных систем.

Согласована на портале № 85253

ПК-3. Способен оценивать качество компонентов информационных систем	ПК-3.1. Знает критерии и методы оценки качества компонентов информационных систем	Знает критерии качества и методы оценки характеристик программного обеспечения.
	ПК-3.2. Умеет проводить процедуры верификации и валидации компонентов информационных систем	Умеет применять методы оценки показателей качества программного обеспечения, проведения тестирования и исследования результатов.
	ПК-3.3. Владеет навыками оценивания качества информационных систем	Владеет навыками оценки качества программного обеспечения на основе общепринятых критериев.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	32	32
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	16	16
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, всего	216	216
Проработка лекционного материала	16	16
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	190	190
Подготовка к контрольной работе	10	10
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	252	252
Общая трудоемкость (в з.е.)	7	7

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
6 семестр							

Согласована на портале № 85253

1 Определение и назначение модели	1	-	2	4	24	31	ПК-2, ПК-3
2 Этапы построения математической модели	1	-		4	54	59	ПК-2, ПК-3
3 Структурные модели	2	4		4	64	74	ПК-2, ПК-3
4 Моделирование в условиях неопределенности	2	4		4	74	84	ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	6	8	2	16	216	248	
Итого	6	8	2	16	216	248	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	СРП, ч	Формируемые компетенции
6 семестр				
1 Определение и назначение модели	Понятие модели. Классификация моделей. Классификация математических моделей.	1	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	1	4	
2 Этапы построения математической модели	Обследование объекта моделирования. Концептуальная постановка задачи моделирования. Математическая постановка задачи моделирования. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ. Проверка адекватности модели. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования.	1	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	1	4	
3 Структурные модели	Что такое структурная модель? Способы построения структурных моделей.	2	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	2	4	
4 Моделирование в условиях неопределенности	Причины появления неопределенностей и их виды. Моделирование в условиях неопределенности описываемой с позиций теории нечетких множеств. Моделирование в условиях стохастической неопределенности. Моделирование марковских случайных процессов.	2	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	2	4	
Итого за семестр		6	16	
Итого		6	16	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-2, ПК-3

Согласована на портале № 85253

Итого за семестр	2	
Итого	2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
3 Структурные модели	Моделирование систем взаимодействующих процессов	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
4 Моделирование в условиях неопределенности	Моделирование дискретной цепи Маркова.	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.6. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Определение и назначение модели	Проработка лекционного материала	2	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	20	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2, ПК-3	Контрольная работа
	Итого	24		
2 Этапы построения математической модели	Проработка лекционного материала	2	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	50	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2, ПК-3	Контрольная работа
	Итого	54		

Согласована на портале № 85253

3 Структурные модели	Проработка лекционного материала	2	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	60	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2, ПК-3	Контрольная работа
	Итого	64		
4 Моделирование в условиях неопределенности	Проработка лекционного материала	10	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	60	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-2, ПК-3	Контрольная работа
	Итого	74		
Итого за семестр		216		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		220		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности					Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ПК-3	+	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Моделирование систем: Учебное пособие / Н. В. Зариковская - 2018. 165 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8169.

7.2. Дополнительная литература

1. Моделирование информационных систем : учебно-методическое пособие / составители В. Б. Крейнделин [и др.]. — Москва : МТУСИ, 2024. — 46 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/439229.

Согласована на портале № 85253

2. Семахин, А. М. Сетевое моделирование информационных систем : учебное пособие / А. М. Семахин. — Курган : КГУ, 2016. — 62 с Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/177909.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Лаходынова Н.В. Моделирование информационных систем: методические указания по организации практических занятий, самостоятельной работы и контрольных работ для студентов, обучающихся по заочной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий / Н.В. Лаходынова, И.Г. Боровской – Томск: ФДО, ТУСУР, 2025. – 20 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Электронный курс по дисциплине

1. Лаходынова Н.В. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс]: Н.В. Лаходынова - Томск:ФДО, ТУСУР, 2025 (доступ из личного кабинета студента). (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Учебная аудитория для проведения занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для выполнения курсовых работ/проектов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;

Согласована на портале № 85253

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Согласована на портале № 85253

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Определение и назначение модели	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Этапы построения математической модели	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Структурные модели	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Моделирование в условиях неопределенности	ПК-2, ПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 85253

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Классификация в зависимости от сложности объекта моделирования:
   а) простой, система;
   б) простой, сложный, система;
   в) простой, система, линейный, нелинейный.
2. Математическая постановка задачи моделирования:
   а) совокупность аналитических соотношений, описывающих поведение и свойства объекта моделирования;
   б) совокупность физических соотношений, описывающих поведение и свойства объекта моделирования;
   в) совокупность математических соотношений, описывающих поведение и свойства объекта моделирования.
3. Поведенческая эквивалентность по входам-выходам означает:
   а) модели работают с одинаковой скоростью;
   б) модели дают одинаковые реакции на одни и те же входные воздействия при одинаковых начальных условиях;

Согласована на портале № 85253

в) у моделей совпадают имена входов и выходов;
г) модели написаны на одном языке программирования.

4. Математическое моделирование:
а) описание объекта осуществляется на языке математики, а исследование модели проводится с использованием тех или иных математических методов;
б) описание объекта осуществляется на языке математики, а исследование модели проводится с использованием тех или иных аналитических методов;
в) описание объекта осуществляется на языке математики, а исследование модели проводится с использованием тех или иных научных и аналитических методов.
5. Какие приемы моделирования применяются для моделирования информационных систем?
а) материальное моделирование, идеальное моделирование;
б) физическое моделирование, аналоговое моделирование;
в) аналоговое моделирование, научное моделирование;
г) Математическое моделирование, имитационное моделирование.
6. В каком порядке происходит реализация математической модели в виде программы для ЭВМ ?
а) проектирование структуры программного комплекса, разработка технического задания на создание программного обеспечения, кодирование алгоритма, тестирование и отладка, сопровождение и эксплуатация;
б) разработка технического задания на создание программного обеспечения, проектирование структуры программного комплекса, тестирование и отладка, кодирование алгоритма, сопровождение и эксплуатация;
в)проектирование структуры программного комплекса, кодирование алгоритма, тестирование и отладка, разработка технического задания на создание программного обеспечения, сопровождение и эксплуатация.
г) нет правильного ответа.
7. Нечеткое множество:
а) это математическая модель класса заданная неявно;
б) это математическая модель класса с нечеткими (размытыми) границами;
в) это научная модель класса с нечеткими (размытыми) границами.
8. Что такое структура системы?
а) структура – это отношение части к целому;
б) структура – это совокупность элементов системы и связей между ними;
в) структура – это функция на множестве элементов системы;
г) нет правильного ответа.
9. Цели моделирования:
а) понять, как устроен конкретный объект, научиться управлять объектом или процессом, прогнозировать последствия реализации;
б) понять, зачем был построен конкретный объект, научиться управлять объектом процессом, прогнозировать последствия реализации;
в) понять, как устроен конкретный объект, научиться управлять объектом или процессом, прогнозировать дальнейшие оптимизации.
10. Какую математическую модель можно считать адекватной?
а) в ней учтены наиболее вероятные варианты поведения системы;
б) если результаты моделирования соответствуют реальному поведению объекта в рамках цели исследования;
в) ней использованы физические константы;
г) нет правильного ответа.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Какая модель относится к формальным?
а) словесное описание алгоритма работы отдела;
б) таблица с бизнес-процессами на русском языке4
в) система дифференциальных уравнений;

Согласована на портале № 85253

г) фотография серверной стойки.

2. Что характеризует неформальную модель?
   а) строгое математическое доказательство свойств;
   б) выражение на естественном языке или в виде графиков без строгой математики:
   в) обязательное наличие численных коэффициентов;
   г) реализация только в виде компьютерной программы.
3. Что относится к материальным (физическим) моделям?
   а) математическая формула расчёта загрузки процессора;
   б) макет дата-центра в масштабе 1:50;
   в) имитационная модель в AnyLogic;
   г) UML-диаграмма последовательности.
4. Какая модель является идеальной (абстрактной)?
   а) стенд для испытаний жёстких дисков;
   б) 3D-печатная модель корпуса сервера;
   в) логическая модель базы данных:
   г) уменьшенная копия сетевого коммутатора.
5. Для чего выполняется анализ требований с помощью моделей?
   а) для написания кода модулей;
   б) для уточнения потребностей заказчика и выявления противоречий:
   в) для измерения пропускной способности сети
   г) для подбора цвета интерфейса.
6. Оценка производительности информационной системы включает:
   а) согласование бюджета проекта;
   б) расчёт времени отклика и загрузки ресурсов;
   в) перепроектирование архитектуры ИС;
   г) документирование требований.
7. Что такое реинжиниринг с точки зрения моделирования информационных систем?
   а) написание кода с нуля
   б) реструктуризация бизнес-процессов и ИС для повышения эффективности;
   в) установка новых серверов
   г) резервное копирование данных.
8. В какой задаче имитационное моделирование предпочтительнее аналитического?
   а) расчёт среднего времени ожидания в одноканальной СМО с пуассоновским потоком;
   б) анализ очереди с приоритетами, случайными сбоями и повторными попытками;
   в) определение вероятности простоя по формуле Эрланга:
   г) вычисление среднего числа заявок в системе M/M/1.
9. Какой метод не используется для проверки адекватности модели реальной системе?
   а) сравнение выходов модели и системы на одинаковых входных данных;
   б) проверка гипотез о совпадении распределений (критерий χ^2);
   в) запуск модели без входных воздействий;
   г) анализ чувствительности к параметрам.
10. Какой режим работы системы называется стационарным?
    а) режим, при котором все параметры линейно растут во времени;
    б) режим, при котором вероятностные характеристики не зависят от абсолютного времени;
    в) режим после выключения питания;
    г)) режим максимальной нагрузки.
11. Какую математическую модель можно считать адекватной?
    а) ту, которая содержит как можно больше уравнений;
    б) ту, которая точно совпадает с реальной системой по всем параметрам;
    в) ту, которая с требуемой точностью описывает существенные свойства системы в заданном диапазоне условий;
    г) любую модель, если она реализована в Python.
12. Принцип эмерджентности означает:
    а) свойства системы можно получить простым сложением свойств элементов;
    б) свойства системы не сводятся к сумме свойств элементов;
    в) модель должна быть дешевле реального объекта:

Согласована на портале № 85253

г) каждый элемент системы моделируется отдельно.

13. В чем заключается принцип конечной цели моделирования:
    а) моделировать нужно всё, что можно измерить;
    б) моделирование всегда бесцельно;
    в) моделирование ведётся ради достижения конкретной цели, не надо моделировать всё подряд;
    г) цель моделирования — создание красивой диаграммы.
14. В чем заключается принцип единства модели и объекта:
    а) модель и объект должны быть физически одинаковыми;
    б) модель и объект должны находиться в непрерывном соответствии по мере изменения объекта;
    в) модель всегда проще объекта;
    г) модель и объект нельзя сравнивать.
15. Принцип адекватности требует:
    а) полного совпадения модели и объекта по всем параметрам;
    б) соответствия модели оригиналу в рамках решаемой задачи с допустимой погрешность;
    в) использования только формальных моделей;
    г) отсутствия упрощений в модели.

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Для анализа последовательности действий в информационно системе применяются:
   а) только аналитические формулы;
   б) модели на основе конечных автоматов или сетей Петри;
   в) физические макеты серверов;
   г) файлы системного журнала без обработки.
2. Какая диаграмма UML лучше всего подходит для отображения взаимодействия объектов во времени?
   а) диаграмма классов
   б) диаграмма компонентов;
   в) диаграмма последовательности;
   г) диаграмма развертывания.
3. Для чего используется имитационное моделирование при анализе информационных систем?
   а) ля автоматической генерации кода;
   б) для изучения поведения системы во времени с учетом случайных факторов (например, очереди, нагрузка):
   в) для рисования интерфейса;
   г) для создания резервных копий.
4. Что из перечисленного является недостатком структурного (функционального) подхода к моделированию?
   а) сложность отображения потоков данных;
   б) жесткая привязка к конкретной СУБД;
   в) Трудность поддержки модели при изменении требований
   д) отсутствие графических нотаций.
5. Какой принцип системного подхода утверждает, что свойства системы не сводятся к сумме свойств ее элементов?
   а) принцип конечной цели;
   б) принцип эмерджентности;
   в) принцип единства модели и объекта;
   г) принцип обратной связи.
6. Когда возникает иерархическая структура системы?
   а)все элементы системы упорядочены;
   б)между элементами системы и подсистемами установлены отношения подчиненности;
   в) все элементы системы имеют одинаковый статус;

Согласована на портале № 85253

г) нет правильного ответа.

7. Какие системы называются детерминированными?
   а) алгоритм взаимодействия между элементами системы не определен;
   б) при одних и тех же входных воздействиях получается один и тот же результат на выходе;
   в) связи в системе не являются функциональными
   в) выход системы можно оценить по входным величинам только с некоторой вероятностью.
8. Что такое нечеткое множество?
   а) это математическая модель класса заданная неявно;
   б) это математическая модель класса с нечеткими (размытыми) границами;
   в) это научная модель класса с нечеткими (размытыми) границами;
   г) множество нечетких чисел
9. В чем цель проверки адекватности модели?
   а) убедиться, что точность полученных результатов соответствует точности исходных данных;
   б) убедиться в справедливости совокупности гипотез, убедиться, что точность полученных результатов соответствует заданной;
   в) убедиться в справедливости совокупности гипотез;
   г) нет правильного ответа.
10. Для анализа загрузки сервера в пиковый час чаще всего используются:
    а) текстовые описания бизнес-процессов;
    б) сетевые модели массового обслуживания или имитационные модели;
    в) электрические принципиальные схемы;
    г) карты эмоционального опыта пользователя.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

Согласована на портале № 85253

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 85253

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 2 от «25» 9 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Начальник учебного управления	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. ЭМИС	Н.В. Лаходынова	Разработано, 4f0ce657-0566-4487-b94e-45b5224cc48c

Согласована на портале № 85253