

Документ подписан простой электронной подписью
Информационная система
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.07.2026 16:16:32
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Моделирование сложных систем
направление подготовки:	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль):	Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления
форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Математики и прикладных ИТ

Протокол № 8 от 10.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области организации систем хранения данных (СХД), управления корпоративными данными, обеспечения их доступности, надежности и безопасности.

Задачи дисциплины:

1. Изучить архитектуры систем хранения данных (DAS, NAS, SAN).
2. Освоить методы организации отказоустойчивости (RAID, репликация, резервное копирование).
3. Научиться работать с современными протоколами передачи данных (iSCSI, FC, NVMe-oF).
4. Приобрести навыки администрирования СХД и программно-определяемых хранилищ (SDS).
5. Изучить принципы работы с облачными и гибридными хранилищами.
6. Освоить методы обеспечения информационной безопасности в системах хранения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1 обязательной части.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- **знание** теоретических основ создания объектов интеллектуальной собственности;
- **умение** разрабатывать алгоритмы и реализовывать их с использованием языков программирования;
- **владение** навыками реализации объектов интеллектуальной собственности.

Содержание дисциплины «Моделирование сложных систем» является логическим продолжением содержания дисциплин: «Введение в разработку, создание и тестирование ПО», «Программирование на языке C++», «Программирование на языке Python».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Способен организовывать и управлять командной работой	Знать: З1 Принципы построения различных типов академических текстов (структуру, логику изложения, стиливые особенности) З2 Современные требования к оформлению научных работ З3 Особенности различных форматов академического письма (реферат, эссе, обзор, научная статья) Уметь: У1 Анализировать и перерабатывать информацию из различных источников У2 Создавать логически структурированные тексты заданного формата У3 Использовать профессиональную терминологию в соответствии с контекстом Владеть: В1 Методами визуализации информации в презентациях В2 Технологиями эффективной коммуникации в научной среде

		В3 Приёмами структурирования и систематизации информации
	УК-3.2. Обладает коммуникативными навыками коллективной работы над проектом	Знать: 34 Современные коммуникативные технологии, используемые в академическом и профессиональном взаимодействии, включая информационно-коммуникационные технологии. 35 Особенности коммуникационных процессов в современном обществе и особенности коммуникации с представителями различных культур и сфер деятельности. 36 Основные положения теории коммуникации, термины и классификации, научные основы коммуникации. Уметь: У4 Выбирать наиболее подходящий формат для представления результатов академической и профессиональной деятельности в зависимости от типа мероприятия (научные конференции, семинары, публикации и т. д.). У5 Создавать тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам. У6 Использовать мультимедийные средства при представлении результатов. Владеть: В4 Навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные. В5 Способностью адаптировать речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия. В6 Навыками использования современных коммуникативных технологий для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в	ОПК-1.1 – Способен строить математические модели для решения профессиональных задач, использовать естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	Знать: 37 линейки зарубежных СХД (Dell EMC PowerStore, NetApp AFF, Pure Storage, Hitachi VSP) и их зависимость от облачных сервисов управления. Уметь: У7 выявлять риски, связанные с санкционными ограничениями (отсутствие обновлений прошивок, невозможность продления поддержки).

междисциплинарном контексте		Владеть: В7 методиками сравнения зарубежных и российских СХД (YADRO, Аэродиск, Kraftway) по ТСО и функциональности.
	ОПК-1.2. Способен решать фундаментальные задачи прикладной математики	Знать: 38 Основы фундаментальной и прикладной математики, включая базовые понятия, методы, формулировки и доказательства утверждений. 39 Методы математического моделирования и их применение в прикладных областях. Уметь: У8 Самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, используемыми в изучаемых дисциплинах. У9 Применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения профессиональных задач. Владеть: В8 Навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности. В9 Понятийным и формальным математическим аппаратом

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/ 2	16	30	0	35	27	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические и методологические основы моделирования	10	14	0	17	41	УК-3.1 УК-3.2	Задание к практической работе ч1, вопросы для защиты
2	2	Инструментальные средства и технологии реализации	6	16	0	18	40	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Задание к практической работе ч2,

									вопросы для защиты
		Экзамен				27	27	УК-3.1 УК-3.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Вопросы к экзамену
Итого:			16	30	0	62	108		

Заочная форма обучения (ЗФО) – не предусмотрена

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО) – не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Теоретические и методологические основы моделирования

- Понятие модели и моделирования: Классификация моделей. Системный анализ и декомпозиция.
- Формализация и языки моделирования. Верификация, валидация и верифицируемость.

Раздел 2. Инструментальные средства и технологии реализации

- Математическое моделирование. Имитационное моделирование. Дискретно-событийное моделирование (*Discrete Event Simulation*). Системная динамика (*System Dynamics*). Агентное моделирование (*Agent-Based Modeling*). Вычислительные методы и технологии. Численные методы. Параллельные вычисления. Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения. Программное обеспечение (*ПО*) для моделирования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	10	-	-	Создание и защита объектов интеллектуальной деятельности
2	2	6	-	-	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности
Итого:		16	-	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	14	-	-	Создание и защита объектов интеллектуальной деятельности
2	2	16	-	-	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности
Итого:		30	-	-	-

Лабораторные работы не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		

1	1	17		-	Создание и защита объектов интеллектуальной деятельности	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	2	18		-	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям
Экзамен		27		-		Подготовка к экзамену
Итого:		62		-		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационно-телекоммуникационная (лекционные занятия, лабораторные занятия)
- групповая (лабораторные занятия)
- индивидуальная (лабораторные занятия)
- рейтинговая (лабораторные занятия)

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
2	Выполнение и защита практических заданий	0-15
3	Устный опрос	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
6	Выполнение и защита практических заданий	0-15
7	Устный опрос	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
9	Выполнение и защита практических заданий	0-15
10	Устный опрос	0-15
11	Выполнение самостоятельной работы	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Oracle VirtualBox;
- Nessus;
- Nmap;
- Wireshark;
- John the Ripper;
- Snort;
- SecretNet;
- VipNet;
- OpenVPN;
- КриптоПро;

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.
2	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., ПК – 12 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практические, лабораторные занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Цель

практических занятий заключается в углублении и закреплении теоретических знаний, а также в формировании практических компетенций, необходимых будущим специалистам.

На практические занятия выносятся вопросы, усвоение которых требуется на уровне навыков и умений. При проведении практических занятий необходимо отрабатывать задания, учитывающие специфику будущих функциональных обязанностей обучающихся, в том числе предусматривать задания с проведением деловых игр (эпизодов).

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

- проработать конспект лекций;
- изучить рекомендованную литературу;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю;
- после выполнения практического задания оформить отчет и подготовиться к защите.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Моделирование сложных систем

Код, направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Темкин, И. О. Аппаратные средства хранения и обработки данных: технические средства хранения данных: учебное пособие / И. О. Темкин, И. В. Баранникова, И. С. Конов. - Электрон.текстовые дан. - Москва : МИСиС, 2018. - 44 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/84401.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-906953-22-0. Б. ц. - Текст : электронный.	ЭР	15	100	+
2	Атаян, А. М. Аналитика больших данных : учебное пособие / А. М. Атаян, М. Б. Вольфсон. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2024. - 79 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/508670 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР	15	100	+
3	Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2026. - 271 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/584574 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-534-08684-3 : 1489.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР	15	100	+
4	Левчук, Е. А. Технологии организации, хранения и обработки данных: учебное пособие / Е. А. Левчук. - Электрон.текстовые дан. - Минск : Вышэйшая школа, 2007. - 240 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/24081.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-985-06-1409-4 : Б. ц. - Текст : электронный.	ЭР	15	100	+

5	Внуков, А. А. Защита информации: учебник для вузов / А. А. Внуков. - 3-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва: Юрайт, 2026. - 161 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/584050. - Режим доступа: для автор. пользователей. – ISBN 978-5-534-07248-8 : 979.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР	15	100	+
---	---	----	----	-----	---