

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 19.06.2026 17:11:11
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec548c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
кандидат тех. наук, доцент
Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Модели и методы исследования информационных процессов и систем

Направление подготовки	09.04.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	<u>Искусственный интеллект, математическое моделирование и суперкомпьютерные технологии в разработке информационных систем</u>
Год начала обучения	2026 г.
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	2

Разработано

Профессор департамента цифровых,
робототехнических систем и электроники
доктор физ.-мат. наук, профессор
Шагрова Г.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Модели и методы исследования информационных процессов и систем» является получение знаний, умений и навыков по использованию методов исследования и моделирования информационных процессов и систем при проведении научных исследований и решении практических задач, а также формирование на их основе компетенций будущего магистра по направлению подготовки 09.04.02. – Информационные системы и технологии и направленности (профилю) «Искусственный интеллект, математическое моделирование и суперкомпьютерные технологии в разработке информационных систем». Освоение методологии и технологии моделирования, в первую очередь компьютерного, информационных процессов в различных системах. Приобретение навыков профессионального использования современных пакетов имитационного моделирования при разработке моделей задач из различных сфер деятельности.

Задачи освоения дисциплины: использование методологии системного анализа для исследования информационных процессов, систем и технологий; моделирование информационных процессов и систем; изучение современных подходов к формализации информационных систем; использование информационных технологий при анализе и синтезе информационных систем и инструментальных средств моделирования информационных процессов и систем

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модели и методы исследования информационных процессов и систем» относится к Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть, Б1.О.04, изучается во 2 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;	ИД-1 ОПК-7 Применяет методы научных исследований и математического моделирования при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Правильно использует: методы анализа и синтеза информационных систем; формальные модели систем; средства структурного анализа; методологию структурного системного анализа и проектирования. Грамотно применяет методы научных исследований и математического моделирования при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. Выбирает адекватные методы научного поиска и интеллектуального анализа научной информации при решении новых задач, методы анализа и синтеза информационных систем, распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. Адекватно использует математический аппарат для решения задач в области информационных систем и технологий
	ИД-2 ОПК-7 Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных	Анализирует динамические оптимизационные модели, модели предметных областей информационных систем, математические модели информационных процессов. Разрабатывает модели процессов и объектов информационной среды, аналитические и имитационные модели предметных областей. Выбирает адекватные модели и средства разработки архитектуры информационных систем.

	информационных систем и систем поддержки принятия решений	Использует адекватные основные приемы по исследованию информационных систем и технологий
ОПК-8Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств проектов и	ИД-1 ОПК-8. Осуществляет управление работами по выявлению и анализу требований к программным средствам и проектам	Анализирует: принципы выявления, разработки, документирования требований в ИТ проектах; принципы изменения и планирования требований к программным средствам и проектам. Выполняет: обзор прикладных и информационных процессов; анализ прикладных и информационных процессов; реинжиниринг прикладных и информационных процессов. Демонстрирует практические навыки: выбора необходимого программного обеспечения; планирования и разработки программного обеспечения
	ИД-2 ОПК-8: Проводит мониторинг и управляет работами проекта в ИТ области	Грамотно использует: понятия жизненного цикла проекта: инициацию, планирование, исполнение, мониторинг и контроль, закрытие; основную стратегию разработки программных средств и проектов, особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС и современные ИКТ в процессном управлении Осуществляет: эффективное управление проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивание эффективности и качества проекта; применение современных методов управления проектами и сервисами ИС; обеспечение эффективного контроля и регулирования работ, а также управление изменениями Демонстрирует практические навыки по анализу спецификации, мониторингу, управлению и контролю работами проекта в ИТ области

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 5 з.е. 180 акад.ч.	ОФО, В акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	16. /-
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0
Практических занятий/из них практическая подготовка	32/-
Самостоятельная работа	96.
Формы контроля	
Экзамен	36
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовой проект	-

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Модели и методы исследования информационных процессов и систем Математические модели и основы математического моделирования Лабораторная работа №1 Моделирование процессов и систем в пакете Simulink системы Matlab.	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	2,00		2,00	8,00	Собеседование
2	Типовые схемы моделирования. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). Дискретно-детерминированные модели (F-схемы). Дискретно-стохастические модели (P-схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). Сетевые модели (N-схемы). Комбинированные (гибридные) модели Лабораторная работа №2. Моделирование объектов, описываемых системами уравнений	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.	2,00		2,00	8,00	Собеседование
3	Моделирование информационных процессов на основе нейронных сетей. Моделирование информационных процессов. Задачи, решаемые с использованием нейронных сетей	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	4,00		6,00	16,00	Собеседование

	Лабораторная работа №3 Моделирование с помощью нейронных сетей. Основы байесовских методов классификации Лабораторная работа №4 Классификаторы, основанные на оценке функции оптимизации Лабораторная работа №5 Работа с нейронными сетями в MatLab						
4	Постановка и решение задачи оптимизации. Оптимизационные модели. Постановка задачи оптимизации. Методы решения. Лабораторная работа № 6 Оптимизационные модели принятия решений. Постановка и решение задач оптимизации Лабораторная работа № 7 Построение и анализ моделей задач транспортного типа, решение задач методом потенциалов. Лабораторная работа №8 Элементы теории игр в задачах моделирования, поиск оптимальной смешанной стратегии	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	4,00		6,00	16,00	Собеседование
5	Моделирование систем с использованием марковских процессов Марковские процессы и моделирование систем. Уравнения Колмогорова Лабораторная работа №9 Случайные процессы с дискретным состоянием. Уравнения Колмогорова для стационарного режима Лабораторная работа №10 Моделирование работы системы массового обслуживания	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	2,00		4,00	16,00	Собеседование
6	Компьютерное имитационное моделирование. Среды и программные средства имитационного моделирования. Моделирование динамических систем. Лабораторная работа №11 Моделирование динамической системы	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	2,00		4,00	16,00	Собеседование

	Лабораторная работа №12 Разработка системы компьютерного моделирования динамических процессов в жидких дисперсных магнитных наносистемах						
7	Моделирование сложных систем и информационных процессов Сложные системы. Задачи анализа и синтеза систем. Лабораторная работа №12 Моделирование информационных процессов в среде ARENA. Лабораторная работа № 13 Моделирование информационных процессов в среде AnyLogic.	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	2,00		8,00	16.00	Собеседование
	ИТОГО		18		32	96	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) «Модели и методы исследования информационных процессов и систем» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Горлач, Б.А., Шахов, В.Г. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация. Санкт-Петербург: Лань, 2024. ЭБС

2. Губарь, Ю.В. Введение в математическое моделирование: учебное пособие. Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. ЭБС

3. Юдович, В.И. Математические модели естественных наук. Санкт-Петербург: Лань, 2021. ЭБС

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Безруков Алексей Иосифович, Алексенцева Ольга Николаевна. Математическое и имитационное моделирование: Учебное пособие. Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2019. ЭБС

2. Павлова, А.И. Искусственные нейронные сети: учебное пособие. Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. ЭБС

3. Боев, В.Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World: учебное пособие. Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. ЭБС

4. Афонин, В.В. Моделирование систем Электронный ресурс : учебное пособие / С.А. Федосин / В.В. Афонин. - Моделирование систем, 2019-12-01. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 269 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-9963-0352-65.

5. Шагрова Г. В., Романенко М. Г., Топчиев И. Н. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий: лабораторный практикум. Ставрополь: СКФУ, 2016. - 241 с.: <http://biblioclub.ru/>.

6. Шагрова, Г. В. Романенко М. Г., Топчиев И. Н. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий: учебное пособие. Ставрополь : СКФУ, 2016. - 180 с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Электронный вариант учебно-методического комплекса дисциплины Модели и методы исследования информационных процессов и систем в СЭО Модели и методы исследования информационных процессов и систем

2. Есипов, Б. А. Методы исследования операций : учеб. пособие для вузов / Б. А. Есипов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 299 с. : ил., табл. ; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Доп. УМО. - Библиогр.: с. 294-296. - ISBN 978-5-8114-0917-4

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека on-line», <http://old.exponenta.ru/> – Образовательный математический сайт по математике и программированию

2. <http://MATLAB.exponenta.ru/Simulink/default.php> – сайт, посвященный интерактивному инструменту для моделирования Simulink,

3. <https://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»

4. <http://window.edu.ru/> – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

5. <http://artspb.com/> – Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование дополнительного образования

6. <http://www.arenasimulation.com> – Официальный сайт разработчика среды имитационного моделирования ARENA

7. <https://www.anylogic.ru> – Официальный сайт разработчика AnyLogic

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1. Официальный сайт Научной библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ [электронный ресурс] // <http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu>

2. <http://apps.webofknowledge.com> – Информационно-аналитическая система «Web of Science»

3. <https://www.scopus.com> – Информационно-аналитическая система «Scopus».

4. <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.

5. <https://нэб.пф/> – Национальная электронная библиотека.

6. <https://www.rsl.ru> – /Российская государственная библиотека.
 7. <http://www.consultant.ru/> – Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
 8. <http://www.pmcity.ru/projectmanagement/materials/> – Профессиональные услуги аутсорсинга, консалтинга и обучения в области проектного управления

Программное обеспечение:

1. Microsoft 0365ProPlus OpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt w/Faculty
2. Microsoft SQLSvrEntCore ALNG LicSAPk OLV 2Lic E 1Y Acdmc AP
3. Matlab, Simulink,
4. Microsoft Office

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения	
	1.	Веб-камера Logitech HD Pro WebcamC920 1920[1080Mic USB
	2.	Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson
	3.	Магнитно-маркерные доски белые с эмалевой поверхностью CC Magnetoplan
	4.	Монитор 17" TFT Филипс
	5.	Наушники с микрофономCreativeHS-33051EF0290AA001 накладные,черный/серый
	6.	Перс.супер компьют.+монитор+клав.+мышь+каб.ПкCi7-5930K/8D8192D4-2133/K2200/2K40M
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения	
	1.	Веб-камера Logitech HD Pro WebcamC920 1920[1080Mic USB
	2.	Наушники с микрофономCreativeHS-33051EF0290AA001 накладные,черный/серый
	3.	Перс.супер компьют.+монитор+клав.+мышь+каб.ПкCi7-5930K/8D8192D4-2133/K2200/2K40M
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.	

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.