

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Александрович
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 17.06.2026 12:27:44
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

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,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Моделирование систем»

Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	7 семестре

Разработано

Профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники,
д.т.н., профессор

Мочалов В.П.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Моделирование систем» является изучение студентами основных принципов моделирования, необходимых для приобретения ими соответствующих компетенций в научно-производственной деятельности, выработки умения профессионально решать задачи на всех этапах, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомить студентов с современными направлениями системных исследований;
- ознакомить с основными понятиями теории систем;
- дать сведения о классификации систем;
- дать сведения о классификации моделей;
- дать сведения о классификации видов моделирования;
- ознакомить с принципами и подходами к построению математических моделей систем;
- ознакомить с техническими программными средствами моделирования систем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование систем» относится к блоку Б1.0.17 обязательной части учебного плана направления подготовки 09.03.01.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} понимает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Осуществляет проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы используя основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-1} решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Осуществляет решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-3 _{ОПК-1} осуществляет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности	Осуществляет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы.

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.	Определяет архитектуру и принципы функционирования сетевых аппаратных средств, информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-2} использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Применяет методы и средства реализации базовой эталонной модели взаимодействия открытых систем, использует современные информационные технологии и программные средства, при решении задач профессиональной деятельности.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 3 з.е. 81 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	54
Лекции/из них практическая подготовка	36/-

Лабораторных работ/из них практическая подготовка	18/18
Практических занятий/из них практическая подготовка	
Самостоятельная работа	54
Формы контроля	
Экзамен	
Зачет	да
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание 7 семестр	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Ключевые понятия дисциплины Моделирование систем. 1.Классификация моделей. 2. Детерминированные модели.	ИД-1 _{ОПК-1} понимает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	2/-			17	Защита лабораторной работы
2.	Разновидности моделирования 1. Аналитическое моделирование. 2.Вычислительное моделирование.	ИД-1 _{ОПК-2} понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного	2/-				

		производства.					
3.	Моделирование на стадии эксперимента 1.Этапы моделирования эксперимента. 2.Синтез модели Лабораторная работа №1 Разработка имитационной модели управления очередями сетевых пакетов на беспроводных маршрутизаторах стандарта IEEE 802.11	ИД-3ОПК-1 осуществляет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности	2/-		2/2		Защита лабораторной работы
4.	Технологии математического моделирования. 1. Понятие статистического эксперимента. 2. Область применения и классификация	ИД-1ОПК-2 понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.	2/-				
5.	Дизагрегация и синтез линейных систем. 1. Структурно-функциональная схема апериодического звена. 2.Структурно-функциональная схема линейной динамической системы общего вида. Лабораторная работа №2 Разработка и исследование имитационной модели элемента АСОИУ на базе	ИД-2ОПК-2 использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	2/-		4/4		Защита лабораторной работы

	платформы GPSS World						
6.	Основные приёмы аналитического моделирования нелинейных систем. 1.Регулятор Уатта. 2. Структурно-функциональная схема цепи прямой и обратной связи. Лабораторная работа №3 Разработка имитационной модели сегментирующего концентратора нагрузки Super Stack Switch 1000 мбит/сек	ИД-1 _{ОПК-1} понимает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	2/-		2/2		Защита лабораторной работы
7.	Общие правила построения и способы реализации моделей на ЭВМ. 1. Обоснование концептуальной модели. 2. Построение концептуальной модели.	ИД-1 _{ОПК-2} понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств.	2/-				
8.	Подбор параметров распределений. 1. Статистические гипотезы. 2. Критерии оценки статистических гипотез.	ИД-2 _{ОПК-2} использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	2/-			17	

9.	Оценка качества математической модели. 1. Оценка адекватности модели. 2. Оценка устойчивости модели. 3. Оценка чувствительности модели. 4. Калибровка модели.	ИД-1 _{ОПК-1} понимает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования	2/-				
10.	Понятие о катастрофах в динамических системах. 1. Катастрофы отображений 2. Катастрофы в динамических системах.	ИД-2 _{ОПК-2} использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	2/-				
11.	Условия применения системного подхода 1. Задачи системного подхода. 2. Связь цели, ресурсов и алгоритма функционирования системы	ИД-3 _{ОПК-1} осуществляет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности	2/-			17	
12.	Методы принятия решений и оценки вариантов 1. Структура принятия решений. 2. Оценки вариантов принятия решений Лабораторная работа №4 Моделирование и исследование показателей качества формализованной модели	ИД-1 _{ОПК-1} понимает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	2/-		6/6		Защита лабораторной работы

	однопроцессорной ЭВМ						
13.	Информационные системы управления предприятием. IDEF системы. 1. Информационные системы управления предприятием. 2. PFDD-диаграммы.	ИД-2 _{ОПК-2} использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	2/-				
14.	Метод динамического программирования и оценки задач оптимального управления 1. Постановка задачи динамического программирования. 2. Задачи оптимального управления	ИД-1 _{ОПК-1} понимает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	2/-				
15.	Процессы и потоки в сложных системах 1. Модели процессов в сетях. 2. Потоки в сетях. Лабораторная работа №5 Разработка и исследование модели распределения виртуальных ресурсов системы обработки данных	ИД-2 _{ОПК-2} использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	2/-		4/4		Защита лабораторной работы
16.	Математические методы оптимизации и оценки вариантов	ИД-1 _{ОПК-2} понимает принципы работы современных	2/-				

	1. Формальные методы оптимизации. 2. Методы оценки вариантов	информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.					
17.	Системный анализ в информационных системах 1. Проблемы инфокоммуникаций и необходимость их системного анализа. 2. Оптимальное управление конфигурацией	ИД-2ОПК-2 использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	2/-			4	
18.	Управление в сложных системах 1. Принципы управления. 2. Процессный подход в управлении.	ИД-3ОПК-1 осуществляет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности					
	ИТОГО		36		18/18	54	

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

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Моделирование 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина 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.

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

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лекционным 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.Афонин В.В. Моделирование систем : учебное пособие / Афонин В.В. – М.:Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 269 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. , <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-9963-0352-6

2.Системный анализ и принятие решений / под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. М.: Изд-во «Высш. школа». 2018. 800 с. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks, <http://biblioclub.ru/>.

3. Суханов А. В. Интеллектуальные информационные системы, Ростовский государственный университет путей сообщения, 2021. 131 с. ISBN 978-5-88814-972-0.

Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks, <https://e.lanbook.com/book/220130>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1.Нерсесянц, А. А. Моделирование инфокоммуникационных систем и сетей связи Электронный ресурс : Учебное пособие по дисциплине «Моделирование систем» / А. А. Нерсесянц. - Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2016. - 115 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2.Пуговкин, А. В.; Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А.В. Пуговкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 156 с. : схем., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 150-151. - ISBN 978-5-4332-0148-4 Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, <http://biblioclub.ru/>.

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

Мочалов В.П. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / ФГОАУ Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2024. – 20 с.: ил.

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

www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.eLibrary.ru - Научная электронная библиотека

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks

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 лабораторных занятиях студенты выполняют лабораторных работы и демонстрируют результат средствами вычислительной техники и отчеты в электронном виде, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

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

1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн» – www.biblioclub.ru
2	Электронная-библиотечная система IPRbooks – http://iprbooks.ru
3	Электронная-библиотечная система Лань – https://e.lanbook.com/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
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
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

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.