

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных
(121)»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании совета института ИТиАД им. Е.И. Попова
Протокол №8 от 16 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Бучнев Олег Сергеевич Дата подписания: 25.05.2026

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Говорков Алексей Сергеевич Дата подписания: 10.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Кононенко Роман Владимирович Дата подписания: 31.05.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Моделирование систем» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность разрабатывать программное обеспечение прикладного уровня для персональных компьютеров	ПКС-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.2	Способность разрабатывать и описывать модели интерфейсов «человек-ЭВМ», в т.ч. с использованием объектно-ориентированного подхода способность разрабатывать модели компонентов информационных систем подготавливать и моделировать данные для обработки строить алгоритмы и проводить их анализ	Знать основные классы моделей и методы моделирования и принципы построения моделей систем; методики сбора, накопления, хранения и обработки исходных данных для эксперимента; принципы и методы обработки результатов экспериментов и их визуализации. Уметь выбирать адекватный исследуемому объекту класс моделей; генерировать исходные данные для проведения имитационного эксперимента; использовать методики и методы обработки результатов моделирования и их визуализации. Владеть принципами построения моделей систем; программными средствами генерирования исходных данных для проведения имитационного эксперимента; методиками и методами обработки результатов моделирования и их визуализации.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Моделирование систем» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы», «Программирование», «Дискретная математика», «Вычислительная математика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование АСОИиУ»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 3	Учебный год № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	8	0	8
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Установочная лекция	1	2							
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2							

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Системы и системные исследования	1	2	1	2					Отчет по лаборатор ной работе
2	Модели и моделирование. Математические модел	2	2	2, 3	6			1	56	Отчет по лаборатор ной работе

	систем.									
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4		8				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Установочная лекция	Знакомство с требованиями. Основные разделы курса.

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Системы и системные исследования	Принципы и методы системных исследований . Методология системных исследований Функциональные характеристики сложных систем
2	Модели и моделирование. Математические модели сложных систем.	Общие определения. Принципы и правила моделирования. Задача детерминированного управления. Задача оценки. Задача идентификации. Задача стохастического управления. Задача адаптивного управления. марковские цепи, теория СМО, планирование экспериментов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Планирование эксперимента	2
2	Моделирование и исследование сети массового обслуживания	3
3	Моделирование и исследование марковской цепи	3

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	34

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	56

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: кейс-технология

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Бучнев О. С. Моделирование процессов и систем : электронный курс / О. С. Бучнев, 2019 <https://el.istu.edu/course/view.php?id=974>.

Вопросы для защиты:

Для лабораторной работы №1:

1. Цели и задачи планирования эксперимента. Примеры.
2. Планирование эксперимента. Факторы, уровни факторов, поверхность отклика.
3. Полный факторный эксперимент.
4. Матрица планирования эксперимента. Свойства.
5. Дисперсионный и регрессионный анализ в планировании эксперимента.
6. Главные эффекты и эффекты взаимодействия.

Для лабораторной работы № 2.

1. Определение Марковской цепи.
2. Стационарные вероятности состояний Марковской цепи.
3. Педельные вероятности состояний Марковской цепи.

Для лабораторной работы № 3.

1. Предмет теории СМО. Примеры СМО.
2. Простейший поток. Свойства простейшего потока. Пуассоновское распределение. Стационарный поток, поток без последствия.
3. Типы моделей систем массового обслуживания, характеристики, показатели эффективности.
4. Сети массового обслуживания. Узловые характеристики и показатели эффективности сети массового обслуживания. Расчет показателей узловых характеристик и характеристики сети.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Цель работы: Освоение теоретического минимума для выполнения лабораторных работ. Содержание задания на СРС: при выполнении задания студенту необходимо уяснить основные понятия теории моделирования и рассматриваемого математического аппарата по каждой из тем.

Список тем контрольных вопросов: Бучнев О. С. Моделирование процессов и систем : электронный курс / О. С. Бучнев, 2019 <https://el.istu.edu/course/view.php?id=974>

Порядок выполнения: Изучить темы контрольных вопросов, быть готовым ответить на вопросы по этим темам.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Выполнение каждой лабораторной работы состоит из двух частей: практической части в ходе которой необходимо выполнить индивидуальное задание и подготовка и защита отчета по лабораторной работе. Реализация решения индивидуального задания осуществляется средствами языка программирования R. Подготовка отчета по лабораторной работе необходима для закрепления и переосмысления полученных знаний и навыков. Для успешной сдачи лабораторной работы необходимо продемонстрировать работу программы, реализующую индивидуальное задание, устранить выявленные преподавателем недостатки, подготовить и защитить отчет. Требования к оформлению программного кода, а также содержанию отчета указаны в соответствующем разделе методических указаний для каждой лабораторной работы.

Критерии оценивания.

В процессе защиты отчета по лабораторной работе, студенту задаются контрольные вопросы теоретического и практического характера, соответствующие теме работы. Для успешной защиты отчета студенту необходимо дать краткое изложение основных результатов полученных в ходе выполнения лабораторной работы, устно ответить на теоретические вопросы по теме лабораторной работы, а также продемонстрировать умение ориентироваться в написанном программном коде. Успешная защита отчета является необходимым условием для выставления оценки «зачтено» по соответствующей лабораторной работе.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-1.2	Демонстрирует знания методологии системного подхода и функциональных характеристики сложных систем; методик и методов оценки адекватности модели исследуемому объекту; знания основных классов моделей, методов моделирования и принципов построения моделей систем; возможностей реализации модели с использованием современных программных средств и технической базы; Умеет выбирать адекватный исследуемому объекту класс моделей; Владеет навыками построения	Выполнение заданий лабораторных работ

	математических и имитационных моделей; средствами построения имитационных моделей;	
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

До зачета допускаются обучающиеся, защитившие все лабораторные работы. Зачет проводится в устной или письменной форме. Оформляются 14 билетов, в каждом билете 2 вопроса. Зачет выставляется по результатам собеседования по вопросам в билете.

Пример задания:

1. Системы, признаки сложных систем.
2. Основные понятия и классификации систем массового обслуживания.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует знание предмета. На вопросы отвечает, приводит примеры. Работает со специализированными программными средствами. Знает ограничения применяемых моделей, статистических критериев и способов верификации моделей. Умеет интерпретировать полученные результаты.	Непонимание назначения методов и инструментов для моделирования, и математических моделей, которые лежат в их основе.

7 Основная учебная литература

1. Советов Б. Я. Моделирование систем : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев, 2001. - 342.
2. Петров А. В. Моделирование систем : учеб. пособие / А. В. Петров, 2000. - 268.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Советов Б. Я. Моделирование систем : практикум: учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. диплом. специалистов "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев, 2003. - 294, [1].
2. Хрусталеv Ю. П. Моделирование систем массового обслуживания : учебное пособие для специальностей "Информационные системы в машиностроении" ... / Ю. П. Хрусталеv, 2007. - 116.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2493.pdf>

3. Шеннон Р. Ю. Имитационное моделирование систем - искусство и наука : пер. с англ / Р. Ю. Шеннон, 1978. - 418.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. Posit.cloud

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. anyLogic 5.4.1

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор Epson EB-W04LCD.WXGA 1280*800.3000:1.2800 ANSI Lumens
2. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1