

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.05.2026 15:40:14
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Рязанский институт (филиал)

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский политехнический университет»**

Рабочая программа дисциплины

«Математическое моделирование систем с распределенными параметрами»

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность образовательной программы

Информационные технологии в управлении

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора - 2026

**Рязань
2026**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (бакалавриат), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929 (далее – ФГОС ВО);

- учебным планом (заочной формы обучения) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.С. Сивиркина, к.п.н., доцент кафедры «Информатика и информационные технологии» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» (протокол № 8 от 25.03.2026).

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является (1):

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие способностей участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектный	Проведение патентных исследований в области АСУП

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» у обучающегося формируются общепрофессиональные компетенции ОПК-1, и профессиональные компетенции ПК-2. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Общепрофессиональные		
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понятия и определения, используемые в рамках направления, • основные методы описания и анализа систем, основные методы оптимизации • задач управления, основные технические средства реализации • оптимизационных процессов, основные программные средства реализации • оптимизационных процессов, тенденции использования математических • методов в управлении. <p>Уметь: применять математические методы для решения различных задач управления</p> <p>Владеть: основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, пониманием необходимости использования математических методов в управлении.</p>

Профессиональные		
ПК-2	Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы проведения вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств • правила оформления результатов вычислительных экспериментов, • типы математических моделей <p>Уметь: проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств</p> <p>Владеть: методами обработки экспериментальных данных с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» входит в состав дисциплин по выбору студентов Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по информатике в рамках получения среднего общего образования.

Для освоения дисциплины «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» достаточно знаний, умений и компетенций дисциплин: «Математика», «Физика» и «Информатика».

2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-1 ПК-2	Информатика Математика Физика	Математическое моделирование систем с распределенными параметрами	Автоматизированные информационно-управляющие системы Проектирование автоматизированных систем

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Разделы дисциплины «Математические основы теории систем» изучаются в пятом семестре по очно-заочной форме обучения.

Объем дисциплины «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов
	для очно-заочной формы
Контактная работа обучающихся с преподавателем	28
Аудиторная работа (всего)	28
в том числе:	
Лекции	14
Семинары, практические занятия	14
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего)	
в том числе:	
Групповая консультация	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	44
в том числе	
Курсовое проектирование	
Расчетно-графические работы	
Реферат	
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i>)	44
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	
Общая трудоемкость дисциплины, час	72
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	2

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Распределение разделов дисциплины «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4 для очной формы обучения.

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промежуточной
-------	-------------------	--------------------	--	-------------------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Пятый семестр							
	Введение							
1	Понятие системы	12	2	2		8	Практические задания, тест	
1.1	Классификация систем	6	1	1		4		
1.2	Понятие об управлении	6	1	1		4	Практические задания, тест	
2	Элементы и средства описания систем	14	2	2		10		
2.1	Основные понятия теории множеств	4	1	1		2		
2.2	Элементы общей алгебры.	5	0,5	0,5		4	Практические задания, тест	
2.3	Основные определения теории графов	5	0,5	0,5		4		
3	Основы теории информации	6	2	2		2		
3.1	Статистическая теория информации	3	1	1		1	Практические задания, тест	
3.2	Структурная и семантическая теории информации	3	1	1		1		
4	Кодирование информации	8	2	2		4		
4.1	Общие понятия и определения. Цели кодирования	4	1	1		2		
4.2	Помехоустойчивое кодирование	4	1	1		2		
5	Основы теории автоматов	12	2	2		8		
5.1	Абстрактные автоматы. Структурный синтез автоматов	6	1	1		4		
5.2	Синтез асинхронных автоматов	6	1	1		4		
6	Общая задача математического программирования	12	2	2		8		
6.1	Линейное программирование	6	1	1		4		
6.2	Динамическое программирование	6	1	1		4		
7	Основные понятия теории игр	8	2	2		4		
7.1	Классификация игр	1				1		
7.2	Стратегические игры	3	1	1		1		
7.3	Статистические игры	4	1	1		2		
	Форма аттестации							3
	Всего часов за семестр							
	Всего часов по дисциплине	72	14	14		44		

3.2 Содержание дисциплины «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Моделирование как метод научного познания. Математические основы компьютерного моделирования.	Моделирование как метод научного познания. Математические основы компьютерного моделирования.
2	Построение моделей систем и процессов	Построение моделей систем и процессов.
3	Моделирование систем с распределенными параметрами	Моделирование систем с распределенными параметрами. Методы моделирования систем с распределенными параметрами. Основные методы описания типовых объектов управления Имитационное моделирование. Принципы построения имитационных моделей. Виды имитационного моделирования
4	Компьютерное моделирование. Актуальность моделирования и множественность моделей.	Компьютерное моделирование. Актуальность моделирования и множественность моделей Моделирование систем. Построение моделей систем и процессов. Компьютерное моделирование систем управления.
5	Моделирование случайных событий.	Моделирование дискретных и непрерывных случайных процессов. Моделирование случайных событий
6	Эксперименты с моделями.	Эксперименты с моделями. Задачи эксперимента. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов с моделями.
7	Программные средства компьютерного моделирования и исследования объектов и систем управления.	Программные средства компьютерного моделирования и исследования объектов и систем управления. Основные программные инструментальные средства моделирования объектов и систем управления: Matlab, Lab View. .

Таблица 7 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Моделирование как метод научного познания. Математические основы компьютерного моделирования.	Моделирование как метод научного познания. Математические основы компьютерного моделирования.
2	Построение моделей систем и процессов	Построение моделей систем и процессов..
3	Моделирование систем с распределенными параметрами	Моделирование систем с распределенными параметрами. Методы моделирования систем с распределенными параметрами. Основные методы описа-

		ния типовых объектов управления Имитационное моделирование. Принципы построения имитационных моделей. Виды имитационного моделирования
4	Компьютерное моделирование. Актуальность моделирования и множественность моделей.	Компьютерное моделирование. Актуальность моделирования и множественность моделей Моделирование систем. Построение моделей систем и процессов. Компьютерное моделирование систем управления.
5	Моделирование случайных событий.	Моделирование дискретных и непрерывных случайных процессов. Моделирование случайных событий
6	Эксперименты с моделями.	Эксперименты с моделями. Задачи эксперимента. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов с моделями.
7	Программные средства компьютерного моделирования и исследования объектов и систем управления.	Программные средства компьютерного моделирования и исследования объектов и систем управления. Основные программные инструментальные средства моделирования объектов и систем управления: Matlab, Lab View. .

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;
-

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве вы-

полненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

а) основная литература

1. Саликаев, Ю. Р. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Саликаев Ю. Р. —Томск: ТУСУР, 2012. —94 с. —Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2548>.

б) дополнительная литература

1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум: Учебное пособие. –Высшая школа, 2005. –294 с.
2. Салмина Н.Ю. Моделирование систем. Учебное пособие. –Томск: ТУСУР, 2002. –197 с.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система IPR SMART [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами»

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
1	2	3
Аудитория № 213,	Аудитория для практических и семинарских занятий, Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя
Аудитория № 221	Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	- Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи
Аудитория № 14	Специализированная компьютерная лаборатория Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института	Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер Рабочее место учащегося: - персональный компьютер, программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети»

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 9 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Моделирование как метод научного познания. Математические основы компьютерного моделирования.	Основная: 1 Дополнительная: 6,
2	Построение моделей систем и процессов	Основная: 1 Дополнительная: 3
3	Моделирование систем с распределенными параметрам	Основная: 1 Дополнительная: 2
4	Компьютерное моделирование. Актуальность моделирования и множественность моделей.	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1
5	Моделирование случайных событий.	Основная: 1 Дополнительная: 2
6	Эксперименты с моделями.	Основная: 1 Дополнительная: 2
7	Программные средства компьютерного моделирования и исследования объектов и систем управления.	Основная: 1 Дополнительная: 2

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами»

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 8 – Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Моделирование как метод научного познания. Математические основы компьютерного моделирования.	ОПК-1, ПК-2	В течение восьмого семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
2	Построение моделей систем и процессов	ОПК-1, ПК-2		
3	Моделирование систем с распределенными параметрам	ОПК-1, ПК-2		
4	Компьютерное моделирование. Актуальность моделирования и множественность моделей.	ОПК-1, ПК-2		
5	Моделирование случайных со-	ОПК-1,		

	бытий.	ПК-2		
6	Эксперименты с моделями.	ОПК-1, ПК-2		
7	Программные средства компьютерного моделирования и исследования объектов и систем управления.	ОПК-1, ПК-2		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 9 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Показатели сформированности компетенции	Наименование оценочного средства
ОПК-1	Пороговый	Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, использовать современные программные средства для решения вычислительных задач	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
	Высокий	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять полный спектр методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
ПК-2	Пороговый	Способность осуществлять поиск, хранение, некоторые виды обработки информации из различных источников и баз данных	
	Высокий	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	

Таблица 10 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена
ОПК-1	Знать: теоретические основы информатики; основы алгебры логики; форматы представления	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами.	Осуществляет поиск и анализ нужной информации из разных источников	Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано

	<p>данных; основы теории алгоритмов.</p> <p>Уметь: применять алгоритмы логики для решения задач; уметь применять теорию алгоритмов для решения задач.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом основ алгебры логики, теории алгоритмов для решения задач.</p>	соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой	Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач	(лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)	отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-2	<p>Знать: методы и средства получения, хранения и переработки информации; форматы представления данных; основные принципы построения ЭВМ,</p> <p>Уметь: сформулировать требования к техническим средствам для решения определенных задач; разрабатывать алгоритмы обработки данных; организовывать вычислительную сеть.</p> <p>Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и применять их</p>	Не способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Частично владеет способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Показывает хорошую способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Полностью владеет способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

	при решении поставленных задач; средствами организации вычислительной сети				
--	--	--	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Самостоятельная работа студентов по курсу «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» заключается в проработке и изучении учебной литературы в библиотеке института, выполнении домашних заданий по темам лабораторных работ, подготовке рефератов и докладов к занятиям и для участия в студенческой научной конференции.

Индивидуальные задания:

- 1) Универсальность математических моделей.
- 2) Изучение синтаксиса языка программирования SAS.
- 3) Классификация математических моделей.
- 4) Этапы имитационного моделирования.
- 5) Задача фильтрации.

Темы, которые студенты должны изучить самостоятельно, а также источники литературы преподаватель зачитывает студентам в конце каждой лекции. По усвоенному самостоятельно материалу студенты отчитываются при сдаче тестов текущего контроля, а также при промежуточном контроле на экзамене.

7.3.1 Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами»:

- 1) Понятие модели, процесса моделирования.
- 2) Классификация видов моделирования.
- 3) Логическая структура моделей. Понятие математического и компьютерного моделирования.
- 4) Этапы компьютерного моделирования.
- 5) Построение моделирующих алгоритмов: формализация и алгоритмизация процессов.
- 6) Языки моделирования.
- 7) О системе SAS(статистического анализа систем). Краткое описание языка SAS. Процедура IML.
- 8) Понятие сложной системы.
- 9) Непрерывно-детерминированные, дискретно-детерминированные, дискретно-вероятностные и непрерывно-вероятностные модели.
- 10) Сравнительный анализ аналитических и имитационных моделей.
- 11) Модельное время. Временная диаграмма.
- 12) Пять способов имитации.
- 13) Оценивание вероятностных распределений и их числовых характеристик.
- 14) Проверка адекватности моделей.
- 15) Оценка точности и достоверности результатов моделирования.
- 16) Статистическое исследование зависимостей.
- 17) Общее описание дискретных динамических стохастических систем.
- 18) Моделирование многомерных динамических стохастических систем в нормальном режиме функционирования; в аномальном режиме функционирования.
- 19) Задача фильтрации. Фильтры Калмана –решаемые задачи, применение.
- 20) Системы с резервированием информационных датчиков.

21) Точность оценивания

7.3.2 Образцы билетов для проведения экзамена

Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет	Билет № 1 по дисциплине «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» для очно-заочной формы обучения, направление подготовки 27.03.04	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой ИиИТ « » 2025 г.
--	--	---

1. Общее описание дискретных динамических стохастических систем. .
2. Языки моделирования
3. Задача.

Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет	Билет № 2 по дисциплине «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами» для очно-заочной формы обучения, направление подготовки 27.03.04	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой ИиИТ « » 2025 г.
--	--	---

1. Понятие о нейросетевых системах. Биологические нейронные сети..
2. Принципы приобретения знаний.
3. Задача.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4.1 Методические рекомендации по проведению экзамена

1) Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2) Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в шестом семестре в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты могут иметь две части - теоретическую и практическую. Практическая часть может оцениваться с помощью технических средств, при этом билеты содержат только теоретические вопросы. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

3) Метод проведения

Экзамен проводится по билетам.

По практическим вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4) Критерии допуска студентов к зачету

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5) Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена. Студентам при этом оценка выставляется методом потока.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценки «хорошо». Со студентами, имеющими претензии на оценку «отлично», проводится собеседование во время экзамена или во время проведения консультации перед экзаменом.

б) Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучающихся.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучающихся.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении зачета.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен на одного экзаменатора.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 60 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части зачета. Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия экзаменатора.

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно» неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача зачета принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Шкала и критерии оценивания

Таблица 15 – Шкала и критерии оценивания ответа на экзамене

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций

Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям	

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Математическое моделирование систем с распределенными параметрами»

Инновационные формы проведения занятий

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения (таблица 18).

Таблица 18 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Вид занятия	Форма работы
1	Представление данных в компьютере	Практическое занятие	Представление и обсуждение докладов
2	Состояние и тенденции развития вычислительных систем	Практическое занятие	Представление и обсуждение докладов

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.