

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Безопасность информационных и автоматизированных систем»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор КГУ

/ Дубив Н.В. /

«20» сентября 2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность:

Физика и математика

Формы обучения: очная, очно-заочное

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (**Физика и математика**),

утвержденными:

- для очной формы обучения « 28 » августа 2020 года
- для очно-заочной формы обучения « 28 » августа 2020 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Информационных технологий и методики преподавания информатики» «29» 09 2020 года, протокол № 2

Рабочую программу составил
ст. преподаватель

О.А. Сидорова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Безопасность информационных и
автоматизированных систем»

Е.Н. Полякова

Заведующий кафедрой
«Методика обучения естественным
наукам и математике»

С.В.Косовских

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности

С.Н.Синицын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	64	64
в том числе:		
Лекции	-	-
Лабораторные работы	64	64
Аудиторные занятия в интерактивной форме, часов	-	-
Самостоятельная работа, всего часов	116	116
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	89	89
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

Очная-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	32	32
в том числе:		
Лекции	-	-
Лабораторные работы	32	32
Аудиторные занятия в интерактивной форме, часов	-	-
Самостоятельная работа, всего часов	148	148
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	121	121
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

– Информатика.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Компьютерное моделирование», являются необходимыми при выполнении выпускной квалификационной работы.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

Студент должен знать: основные принципы устройства и функционирования ЭВМ; основные понятия информатики и информационных технологий.

Студент должен уметь: выбирать программные средства для проектирования приложения, решающего поставленную задачу; разрабатывать программное обеспечение средствами объектно-ориентированного программирования; моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы; ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

Студент должен владеть: теоретическими знаниями и навыками применения современных средств обработки данных методами моделирования и проектирования структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» является изучение основных классов моделей и методов моделирования, принципов построения моделей процессов, методов формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ.

Задачами освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» являются ознакомить студента с понятием модель, классификацией моделей; рассмотреть основные подходы к созданию моделей различного назначения; дать систематизированные знания о методологии создания различных моделей.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности (ПК-3);
- способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных подходов (ПК-4);
- способен реализовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы, используя их как на занятии, так и во внеурочной деятельности (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные этапы компьютерного моделирования (для ПК-3);
- знать различные виды моделирования (для ПК-3);
- уметь разрабатывать модели для решения прикладных задач (для ПК-4);
- уметь разрабатывать компьютерную модель конкретной задачи, проводить тестирование и уметь анализировать полученные результаты для внедрения и адаптирования разработанного прикладного программного обеспечения (для ПК-8);
- уметь выбирать программное обеспечение для компьютерной реализации конкретной задачи (для ПК-3);
- владеть знаниями о видах моделей, с помощью которых можно описать поставленную задачу для разработки прикладного программного обеспечения (для ПК-8).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Компьютерное моделирование. Основные этапы компьютерного моделирования	-	-	32
	2	Математическое моделирование.	-	-	4
		Рубежный контроль № 1	-	-	2
Рубеж 2	3	Моделирование систем массового обслуживания	-	-	8
	4	Теоретико-игровое компьютерное моделирование	-	-	16
		Рубежный контроль № 2	-	-	2
Всего:			-	-	64

Очно-заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Компьютерное моделирование. Основные этапы компьютерного моделирования	-	-	14
	2	Математическое моделирование.	-	-	2
		Рубежный контроль № 1	-	-	2
Рубеж 2	3	Моделирование систем массового обслуживания	-	-	4
	4	Теоретико-игровое компьютерное моделирование	-	-	8
		Рубежный контроль № 2	-	-	2
Всего:			-	-	32

4.2. Содержание лекционных занятий

Лекции не предусмотрены учебным планом

4.3. Лабораторные работы Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
1	Компьютерное моделирование. Основные этапы компьютерного моделирования	Преобразование графика функции	4
		Вращение фигур	4
		Моделирование физических процессов	8
		Моделирование правил орфографии	8
		Имитационное моделирование	8
2	Математическое моделирование	Построение математической модели	4
	Рубежный контроль № 1		2
3	Моделирование систем массового обслуживания	Задачи массового обслуживания	8
4	Теоретико-игровое компьютерное моделирование	Игровые стратегии	8
		Моделирование игр. Игры и случай	8
	Рубежный контроль № 2		2
Всего:			64

Очно-заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
1	Компьютерное моделирование. Основные этапы компьютерного моделирования	Преобразование графика функции	2
		Вращение фигур	2
		Моделирование физических процессов	4
		Моделирование правил орфографии	2
		Имитационное моделирование	4
2	Математическое моделирование	Построение математической модели	2
	Рубежный контроль № 1		2
3	Моделирование систем массового обслуживания	Задачи массового обслуживания	4
4	Теоретико-игровое компьютерное моделирование	Игровые стратегии	4
		Моделирование игр. Игры и случай	4
	Рубежный контроль № 2		2
Всего:			32

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Компьютерное моделирование» преподается в течение одного семестра в виде лабораторных работ, на которых происходит объяснение, усвоение, проверка материала.

Залогом качественного выполнения лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материала изученных ранее дисциплин. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (фотографии, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме.

Самостоятельная работа студента, наряду с лабораторными аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном или опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

Часть лабораторных работ выполняется с использованием таких программных продуктов, как средства пакета MS Office, систем программирования, объектно-ориентированное программирование, Macromedia Flash. Рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

Для текущего контроля успеваемости по очной и очно-заочной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия на лабораторных работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, к рубежным контролям (для очной и очно-заочной форме обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:		
Области применения компьютерного моделирования	67	99
Языки моделирования	37	50
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	30	49
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	18	18
Подготовка к экзамену	4	4
Всего:	27	27
	116	148

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ.
2. Отчеты студентов по лабораторным работам.
3. Банк вопросов к рубежным контролям № 1, № 2.
5. Банк вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание				
		Распределение баллов для экзамена				
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лабораторных занятий	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1,2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 42	До 12	До 30
		Примечания:	0,5 балл за 2х ч. лаб.р. (32 л.з.) - 16 б	4 баллов за 4-х часовую л.р. (3 л.з.) – 12 б. 5 баллов за 8-и часовую л.р. (6 лаб.з.) - 30 б.	На 19-ом и 32 лаб. занятии по 6б. на рубеж	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично				
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов, выполнить рубежный контроль № 1,2, выполнить и защитить 9 лабораторных работ.</p> <p>Для получения «автоматически» экзаменационной оценки «удовлетворительно» студенту необходимо набрать за семестр минимум 68 баллов.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие на консультациях, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>				

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита невыполненных студентом лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторные работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 3 баллов; - прохождение рубежного контроля – до 6 баллов; - выполнение письменных работ по теме, предложенной преподавателем – до 10 баллов. <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
---	--	---

Очно-заочная форма обучения

№		Наименование		Содержание							
1	<p>Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)</p>	Распределение баллов для экзамена					<p>Вид учебной работы:</p>	<p>Посещение лабораторных занятий</p>	<p>Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</p>	<p>Рубежный контроль №1,2</p>	<p>Экзамен</p>
		<p>Балльная оценка:</p>	<p>До 16</p>	<p>До 42</p>	<p>До 12</p>	<p>До 30</p>					
		<p>Примечания:</p>	<p>1 балл за 2х ч. лаб.р. (16 л.з.) - 16 б</p>	<p>3 балла за 2-х часовую л.р. (4 л.з.) – 12 б. 6 баллов за 4-и часовую л.р. (5 лаб.з.) - 30 б.</p>	<p>На 9-ом и 16ом лаб. занятии</p>						
2	<p>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</p>	<p>60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично</p>									
3	<p>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменацион</p>	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов, выполнить рубежный контроль № 1,2, выполнить и защитить 9 лабораторных работ.</p> <p>Для получения «автоматически» экзаменационной оценки «удовлетворительно» студенту необходимо набрать за семестр минимум 68 баллов.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное</p>									

	ной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	участие на консультациях, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита невыполненных студентом лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторные работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 3 баллов; - прохождение рубежного контроля – до 6 баллов; - выполнение письменных работ по теме, предложенной преподавателем – до 10 баллов. <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли и экзамен проводятся в форме выполнения практического задания.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Рубежный контроль №1,2 в форме выполнения практического задания.

На подготовку к ответу студенту отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает ответы студентов на вопрос на рубежном контроле № 1, 2 – до 6 баллов, полученные результаты заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзаменационный билет состоит из практического задания. Выполнение практического задания оценивается до 30 баллов. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу на экзаменационный билет, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которые сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Примерный задания к экзамену:

Опишите этапы постановки задачи ее уточнение и разработайте модель.

1. Изобразить на экране правильный треугольник, вращающийся в плоскости экрана вокруг его центра.
2. Расстояние по реке равно S км. Лодка проходит этот путь по течению за t_1 ч, а против течения за t_2 ч. Найдите собственную скорость лодки и скорость течения реки.
3. Задача. Расстояние между городами А и В равно 435 км. Из города А в город В со скоростью 60 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 65 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся?

Примерные вопросы для рубежных контролей

Рубежный контроль 1:

1. Изобразить на экране равнобедренный треугольник, вращающийся с постоянной угловой скоростью вокруг своей высоты, расположенной параллельно вертикальной оси экрана.
2. Задача. Два пешехода отправляются в одном направлении одновременно из одного и того же места на прогулку по аллее парка. Скорость первого на 1,5 км/ч больше скорости второго. Через сколько минут расстояние между пешеходами станет равным 300 метрам?

Рубежный контроль 2:

Опишите этапы постановки задачи ее уточнение и разработайте модель.

1. Стоимость проезда на электричке 1 км пути составляет N рублей. Составьте тарифную сетку для подсчета стоимости проезда от одной станции до другой, если известны расстояния между всеми станциями пути следования. Ветку выберите на свое усмотрение. Количество станций должно быть не меньше 10.
2. Расчет заработной платы государственного предприятия. В отделе работают N сотрудников. В конце каждого месяца бухгалтерии необходимо производить расчет заработной платы. Чтобы производить соответствующие расчеты бухгалтеру необходима таблица расчета зарплаты по разрядам в зависимости от коэффициента этого разряда по единой тарифной сетке

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Замятина О. М. Моделирование систем. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 204 с. – URL: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/826/74826/54902>
2. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / А.Л. Королёв. — 2-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 296 с. Доступ из ЭБС ZNANIUM.COM
3. Майер Р.В. Компьютерное моделирование физических процессов. [Электронный ресурс]: Монография. – Глазов: Изд-во ГГПИ, 2009. – 112 с. – <http://window.edu.ru/resource/657/76657>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Кокин, А.Г. Имитационное моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие : [для студентов, обучающихся по специальности 230105 “Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем”] / А.Г. Кокин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 1,31 Mb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2011. - 97, [1] с.: ил. - Библиогр.: с. 96. – Доступ из ЭСБ КГУ
2. Майер Р.В. Компьютерное моделирование физических процессов. [Электронный ресурс]: Монография. – Глазов: Изд-во ГГПИ, 2009. – 112 с. – <http://window.edu.ru/resource/657/76657>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Никифорова Т.А. Компьютерное моделирование. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2003. – 40 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. it.kgsu.ru - Сайт кафедры ИТ и МПИ «Шаг за шагом»
2. <http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info>
3. <http://forum.dom-rom.ru/viewtopic.php?id=2282>

**10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

Для организации практических занятий используется Macromedia Flash, средства пакета MS Office, системы программирования (Pascal), системы объектно-ориентированного программирования (Delphi).

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Компьютерное моделирование»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность: **Физика и математика**

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часа)

Семестр: 7

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Понятие модели; понятие моделирования; математическое моделирование; динамическое моделирование; компьютерное моделирование. Основные этапы компьютерного моделирования; моделирование систем массового обслуживания; теоретико-игровое компьютерное моделирование.