Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.10.2023 15:34:13
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____/Д.Г.Демидов/
«12» мая 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование информационных систем»

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль
Информационные системы и технологии обработки цифрового контента

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Моделирование систем» является изучение и освоение студентами методов анализа и синтеза сложных систем на основе моделирования на ЭВМ. Задачами дисциплины являются:
— освоение теоретических аспектов моделирования систем;
— приобретение практических навыков моделирования систем на ЭВМ;
— освоение инструментальных средств моделирования систем;
— использование методов и инструментальных средств моделирования систем в задачах анализа и синтеза сложных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней школе.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.4 «Математика»

Б1.В.ОД.7 "Информационные системы в медиаиндустрии"

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих за ней дисциплин:

Б2.П.3 Преддипломная практика;

Б3 Государственная итоговая аттестация.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	**Результаты освоения ООП** ***Содержание компетенции****	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине****
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	***Знать***—виды работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ***уметь-*** выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ***владеть-*** навыками выполнения работы и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи

		организационного управления и бизнес-процессы;
ПК-7	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	**Знать**: принципы концептуального, функционального и логического проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности **Уметь**: осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности **Владеть**: навыками выполнения концептуального, функционального и логического проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины изучаются в 4-м семестре: лекции – 2 час в неделю (36 часов), лабораторные работы – 2 час в неделю (36 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

1.

Понятие и сущность теории моделирования процессов и систем

Моделирование как метод научного познания. Сущность метода моделирования. Цель моделирования и адекватность модели. Моделирование сложных систем. Системный подход в моделировании систем.

2.

Классификация видов моделирования процессов и систем

Классификационные признаки. Виды моделей. Статические и динамические модели. Непрерывные, дискретные и гибридные модели. Детерминированные и стохастические модели. Аналитические и имитационные модели.

3.

Статистическое моделирование процессов и систем на ЭВМ

Понятие метода Монте-Карло. Примеры задач, решаемых с помощью метода Монте-Карло. Случайные и квазислучайные числа. Программные генераторы квазислучайных чисел. Конгруентный алгоритм. Имитация случайных величин и событий.

4.

Модели стохастических систем.

Стохастические системы. Модели стохастических систем. Системы массового обслуживания. Основные понятия теории вероятностей. Параметры системы. Способы оценивания параметров. Пример оценивания параметров. Простейший поток. Формула Пуассона. Примеры использования формулы Пуассона.

5.

Марковские процессы. Модели систем массового обслуживания

Понятие марковского процесса. Классификация. Граф состояний и переходов. Уравнение Колмогорова. Модель системы массового обслуживания с неограниченной очередью. Параметры. Математическое описание.

6.

Имитационное моделирование.

Понятие имитационного моделирования. Области применения. Непрерывные и дискретные модели. Методы программной реализации моделируемых процессов. Программная реализация случайных величин с разными законами распределения. Метод обратной функции. Иллюстрация на модели массового обслуживания.

7.

Моделирование систем с помощь генетического алгоритма.
Обобщенная блок-схема генетического алгоритма. Критерии останова алгоритма. Инициализация популяции. Виды селекции. Пропорциональная селекция. Ранговая селекция. Турнирная селекция. Виды скрещиваний. Одноточечное скрещивание. Равномерное скрещивание. Рекомбинация с помощью масок. Операторы мутации. Мутация для порядкового представления. Мутация для бинарного представления.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Основы алгоритмизации и программирование» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– защита лабораторных работ;

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного опроса;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы алгоритмизации и программирование» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

– подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК-7	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать—виды работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Допускаются ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь- выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и

		обучающийся испытывает затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	экспериментального исследования . Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть- навыками выполнения работы и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы*;*	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при оперировании умениями при их переносе.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования , свободно оперирует приобретенными знаниями.
ПК-7	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности			

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: принципы концептуального, функционального и логического проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: проектирование базовых и прикладных информационных технологий.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: проектирование базовых и прикладных информационных технологий. Допускаются ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: проектирование базовых и прикладных информационных технологий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: проектирование базовых и прикладных информационных технологий, свободно оперирует приобре-тенными знаниями.
Уметь: осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет - проектировать базовые и прикладные информационные технологии.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проектировать базовые и прикладные информационные технологии. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проектировать базовые и прикладные информационные технологии. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проектировать базовые и прикладные информационные технологии. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенно

				й сложности.
Владеть: навыками выполнения концептуального, функционального и логического проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: способность проектировать базовые и прикладные информационные технологии	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проектировать базовые и прикладные информационные технологии. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при оперировании умениями при их переносе.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проектировать базовые и прикладные информационные технологии. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: проектировать базовые и прикладные информационные технологии, свободно оперирует приобре-тенными знаниями.

Форма промежуточной аттестации: -экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой (прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы.)

Шкала оценивания	***Описание***

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, допускает мелкие неточности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, допускает ошибки. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

8.1. Основная литература

1. Василий Боев, Руслан Сыпченко Компьютерное моделирование. (http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info)
2. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 455 с. : ил.,табл., схем. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705
3. Вдовин В. М. , Суркова Л. Е. , Валентинов В. А. Теория систем и системный анализ: учебник. (http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453515&razdel=276)
4. Виктор Афонин, Сергей Федосин. Моделирование систем. (http://www.intuit.ru/studies/courses/623/479/info)

8.3. Программное обеспечение

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

- Microsoft Power Point 2000, Microsoft Word; Microsoft Exel; C+ +;
- GPSS Studio.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- для проведения лекционных занятий используются компьютер и проектор для использования лекционного материала в форме презентационных слайдов,
- компьютерный класс (2557) (не менее 12 посадочных мест) с установленным программным обеспечением для проведения лабораторных работ.

10. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Для студентов подготовлены и используются учебник по дисциплине; методические указания по выполнению лабораторных работ.

11. Методические рекомендации для преподавателя.

Для проведения занятий преподаватель пользуется учебником, по читаемому курсу, конспектом лекций, компьютерными презентациями для более наглядного изложения читаемого курса лекций.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **09.03.02.-** Информационные системы и технологии.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**.

Программу составил:

к.т.н., профессор  /В.Н. Шурыгин/

Программа утверждена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» «29» августа 2022 г., протокол № 1А.

Согласовано

Зав. кафедрой ИиИТ,
к.т.н.  /Е.В. Булатников/

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Моделирование информационных систем » по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль 1. (бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
		4													
1	Лекция 1 Понятие и сущность теории моделирования процессов и систем Моделирование как метод научного познания. Сущность метода моделирования. Цель моделирования и адекватность модели. Моделирование сложных систем. Системный подход в моделировании систем.	1	1	4								+			
2	Лабораторные занятия. Оценка вероятности событий.	1	1			2						+			

2	Лабораторные занятия. Статистическое моделирование процессов и систем на ЭВМ.	1	2			2						+			
3	Лекция 2 Классификация видов моделирования процессов и систем Классификационные признаки. Виды моделей. Статические и динамические модели. Непрерывные, дискретные и гибридные модели. Детерминированные и стохастические модели. Аналитические и имитационные модели.	1	3	4								+			
4	Лабораторные занятия. Модели стохастических систем.	1	3			2						+			
4	Лабораторные занятия. Модели стохастических систем.	1	4			2						+			
5	Лекция.3 Статистическое моделирование процессов и систем на ЭВМ Понятие метода Монте-Карло. Примеры задач, решаемых с	1	5	4								+			

	помощью метода Монте-Карло. Случайные и квазислучайные числа. Программные генераторы квазислучайных чисел. Конгруентный алгоритм. Имитация случайных величин и событий.														
6	Лабораторные занятия. Изучение системы моделирования GPSS Studio	1	5			2						+			
6	Лабораторные занятия. Изучение системы моделирования GPSS Studio	1	6			2						+			
7	Лекция 4 Модели стохастических систем. Стохастические системы. Модели стохастических систем. Системы массового обслуживания. Основные понятия теории вероятностей. Параметры системы. Способы оценивания параметров. Пример оценивания параметров. Простейший поток.	1	7	4								+			

	Формула Пуассона. Примеры использования формулы Пуассона.														
8	Лабораторные занятия. Изучение языка моделирования GPSS системы моделирования GPSS Studio	1	7			2						+			
8	Лабораторные занятия. Изучение языка моделирования GPSS системы моделирования GPSS Studio	1	8			2						+			
9	Лекция 5 Марковские процессы. Модели систем массового обслуживания Понятие марковского процесса. Классификация. Граф состояний и переходов. Уравнение Колмогорова. Модель системы массового обслуживания с неограниченной очередью. Параметры. Математическое описание. Формула Хинчина-Полачека.	1	9	4								+			

10	Лабораторные занятия. Имитационное моделирование СМО ММ1 в системе моделирования GPSS Studio.	1	9			2						+			
10	Лабораторные занятия. Имитационное моделирование СМО ММn в системе моделирования GPSS Studio.	1	10			2						+			
11	Лекция 6 Имитационное моделирование. Понятие имитационного моделирования. Области применения. Непрерывные и дискретные модели. Методы программной реализации моделируемых процессов. Программная реализация случайных величин с разными законами распределения. Метод обратной функции. Иллюстрация на модели массового обслуживания.	1	11	4								+			
12	Лабораторные занятия. Имитационное моделирование СМО MGn в системе	1	11			2						+			

	моделирования GPSS Studio.														
12	Лабораторные занятия. Имитационное моделирование СМО GGn в системе моделирования GPSS Studio.	1	12			2						+			
13	Лекция 7 Моделирование систем с помощью генетического алгоритма. Обобщенная блок-схема генетического алгоритма. Критерии останова алгоритма. Инициализация популяции. Виды селекции. Пропорциональная селекция. Ранговая селекция. Турнирная селекция.	1	13	4								+			
14	Лабораторные занятия. Решение задачи коммивояжера методом генетического алгоритма (разработка алгоритма).	1	13			2						+			
14	Лабораторные занятия.	1	14			2						+			

	Решение задачи коммивояжера методом генетического алгоритма (разработка алгоритма).														
15	Лекция 8 Моделирование систем с помощью генетического алгоритма. Виды скрещиваний. Одноточечное скрещивание. Равномерное скрещивание. Рекомбинация с помощью масок. Операторы мутации. Мутация для порядкового представления. Мутация для бинарного представления.	1	15	4								+			
14	Лабораторные занятия. Решение задачи коммивояжера методом генетического алгоритма (программная реализация).	1	15			2						+			
16	Лабораторные занятия. Решение задачи коммивояжера методом генетического алгоритма (программная	1	16			2						+			

	реализация).														
															Э

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ОП (профиль): «Информационные системы и технологии обработки цифрового контента»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская, инновационная, проектно-технологическая

Кафедра: Информатика и информационные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Моделирование информационных систем»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Вопросы к экзамену, лабораторные работы, контрольные работы

Составители:

Шурыгин В.Н., к.т.н., доцент

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ТЕХНОЛОГИЯ КРОССПЛАТФОРМЕННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ					
ФГОС ВО **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетен**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	***Знать***—виды работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ***уметь-*** выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ***владеть-*** навыками выполнения работы и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	Л	**Базовый уровень** - воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень** - практическое применение полученных знаний в процессе подготовки, выполнения и защиты лабораторных работ - свободное использование приобретенных знаний, навыков, умений, применение их в ситуациях повышенной сложности

ПК-7	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	**Знать**: принципы концептуального, функционального и логического проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности **Уметь**: осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности **Владеть**: навыками выполнения концептуального, функционального и логического проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	Р	**Базовый уровень** - воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень** - практическое применение полученных знаний в процессе подготовки, выполнения и защиты лабораторных работ - свободное использование приобретенных знаний, навыков, умений, применение их в ситуациях повышенной сложности

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине «Технология кроссплатформенного программирования»

№ ОС	Наименование оценочногосредства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
2	Лабораторные работы (Л)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде демонстрации полученных навыков при решении поставленных практических задач.	Задания к лабораторным работам
2	Контрольные работы (КР)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде демонстрации полученных навыков при решении поставленных практических задач.	Задания к контрольным работам

Кафедра ИиИТ

ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы					
Контролируемый результат обучения	**Контролируемые темы (разделы) дисциплины**	**Оценочное средство**			
		Критерии оценивания			
		2	**3**	**4**	**5**
***Знать*—**виды работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.
уметь- выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.
владеть- навыками выполнения работы и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.

организационного управления и бизнес-процессы;					
ПК-7 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.					
Контролируемый результат обучения	**Контролируемые темы (разделы) дисциплины**	**Оценочное средство**			
		Критерии оценивания			
		2	**3**	**4**	**5**
Знать: принципы концептуального, функционального и логического проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.
Уметь: осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.
Владеть: навыками выполнения концептуального, функционального и логического проектирование систем среднего и крупного	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.

масштаба и сложности.					

Вопросы к экзамену

по дисциплине ***Моделирование информационных систем***

Вопросы	Оцениваемая компетенция
Понятие и сущность теории моделирования процессов и систем. Цель моделирования и адекватность модели. Моделирование сложных систем	ОПК-2 ПК-11
Классификация видов моделирования процессов и систем. Классификационные признаки. Виды моделей. Статические и динамические модели.	ОПК-2 ПК-11
Классификация видов моделирования процессов и систем. Непрерывные, дискретные и гибридные модели. Детерминированные и стохастические модели.	ОПК-2 ПК-11
Классификация видов моделирования процессов и систем. Аналитические и имитационные модели.	ОПК-2 ПК-11
Статистическое моделирование процессов и систем на ЭВМ	ОПК-2 ПК-11
Модели стохастических систем. Стохастические системы. Модели стохастических систем. Системы массового обслуживания.	ОПК-2 ПК-11
Модели стохастических систем. Параметры системы. Способы оценивания параметров.	ОПК-2 ПК-11
Марковские процессы. Модели систем массового обслуживания	ОПК-2 ПК-11
Понятие марковского процесса. Классификация. Граф состояний и переходов. Уравнение Колмогорова.	ОПК-2 ПК-11
Модель системы массового обслуживания с неограниченной очередью. Параметры. Математическое описание.	ОПК-2 ПК-11
Имитационное моделирование.	ОПК-2 ПК-11
Понятие имитационного моделирования. Области применения. Непрерывные и дискретные модели. Методы программной реализации моделируемых процессов.	ОПК-2 ПК-11
Программная реализация случайных величин с разными законами распределения. Метод обратной функции. Иллюстрация на модели массового обслуживания.	ОПК-2 ПК-11
Моделирование систем с помощью генетического алгоритма. Обобщенная блок-схема генетического алгоритма. Критерии останова алгоритма.	ОПК-2 ПК-11
Моделирование систем с помощью генетического алгоритма Инициализация популяции. Виды селекции. Пропорциональная селекция. Ранговая селекция. Турнирная селекция.	ОПК-2 ПК-11
Моделирование систем с помощью генетического алгоритма Виды скрещиваний. Одноточечное скрещивание. Равномерное скрещивание. Рекомбинация с помощью масок. Операторы мутации. Мутация для	ОПК-2 ПК-11

порядкового представления. Мутация для бинарного представления.	
По заданным вероятностям простых событий рассчитать вероятность сложного (составного) события.	ОПК-2 ПК-11
Используя язык GPSS написать программу имитационного моделирования заданной модели СМО.	ОПК-2 ПК-11

Составитель Шурыгин В.Н. профессор кафедры ИиИТ
(подпись)

« » 20 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт Принтмедиа и Информационных Технологий **Кафедра** ИиИТ

Дисциплина: Моделирование информационных систем

Направление подготовки (специальность): 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Курс 1, группа , форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Понятие и сущность теории моделирования процессов и систем. Цель моделирования и адекватность модели. Моделирование сложных систем.
2. По заданным вероятностям простых событий рассчитать вероятность сложного (составного) события..
3 Используя язык GPSS написать программу имитационного моделирования заданной модели СМО..

Утверждено на заседании кафедры « » 20___ г., протокол № .

Зав. кафедрой / /
подпись *расшифровка*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт Принтмедиа и Информационных Технологий **Кафедра** ИиИТ

Дисциплина: Моделирование информационных систем

Направление подготовки (специальность): 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Курс 1, группа , форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Классификация видов моделирования процессов и систем. Классификационные признаки. Виды моделей. Статические и динамические модели.
2. По заданным вероятностям простых событий рассчитать вероятность сложного (составного) события.
3. Используя язык GPSS написать программу имитационного моделирования заданной модели СМО..

Утверждено на заседании кафедры « » 20___ г., протокол № .

Зав. кафедрой /_____/
подпись *расшифровка*

Кафедра *ИиИТ*

ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы					
Контролируемый результат обучения	**Контролируемые темы (разделы) дисциплины**	**Оценочное средство**			
		Критерии оценивания			
		2	**3**	**4**	**5**
***Знать*—**виды работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Лекции 1-5	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.
уметь- выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Лекции 1-5	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.
владеть- навыками выполнения работы и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующи	Лекции 1-5	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.

х задачи организационного управления и бизнес-процессы;					

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине *Моделирование информационных систем*

Тема Расчет вероятностей сложных событий
Вариант 1
Задание 1
По заданным вероятностям простых событий рассчитать вероятность сложного (составного) события.

Вариант 2
Задание 1
Для заданной величины интенсивности потока событий найти вероятность наступления события за определенный отрезок времени для Пуассоновского закона распределения

… ……
Составитель Шурыгин В.Н. профессор каф. ИиИТ
« » 20 г.

Кафедра *ИиИТ*

ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы					
Контролируемый результат обучения	**Контролируемые темы (разделы) дисциплины**	**Оценочное средство**			
		Критерии оценивания			
		2	**3**	**4**	**5**
***Знать*—**виды работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.
уметь- выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.
владеть- навыками выполнения работы и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.

организационного управления и бизнес-процессы;					
ПК-7 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.					
Контролируемый результат обучения	**Контролируемые темы (разделы) дисциплины**	**Оценочное средство**			
		Критерии оценивания			
		2	**3**	**4**	**5**
Знать: принципы концептуального, функционального и логического проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.
Уметь: осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.
Владеть: навыками выполнения концептуального, функционального и логического проектирование систем среднего и крупного	Лекции 1-9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки.	Обучающийся демонстрирует полное наличиезнаний.

масштаба и сложности.					

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1.« Оценка вероятности событий».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 2 «Статистическое моделирование процессов и систем на ЭВМ.».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 3.« Модели стохастических систем».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 4.« Модели стохастических систем».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 5 «Изучение системы моделирования GPSS Studio».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 6 «Изучение системы моделирования GPSS Studio».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 7 «Изучение языка моделирования GPSS системы моделирования GPSS Studio».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 8. «Изучение языка моделирования GPSS системы моделирования GPSS Studio».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 9.« Имитационное моделирование СМО ММ1 в системе моделирования GPSS Studio».
Константныеметоды, ихаргументы и константныеобъекты.».

Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 10.« Имитационное моделирование СМО ММn в системе моделирования GPSS Studio».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 11.« Имитационное моделирование СМО MGn в системе моделирования GPSS Studio».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 12.« Имитационное моделирование СМО GGn в системе моделирования GPSS Studio».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 13.« Решение задачи коммивояжера методом генетического алгоритма (разработка алгоритма)»
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 14.« Решение задачи коммивояжера методом генетического алгоритма (разработка алгоритма)».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 15. « Решение задачи коммивояжера методом генетического алгоритма (программная реализация)».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

Лабораторная работа 16.« Решение задачи коммивояжера методом генетического алгоритма (программная реализация)».
Оцениваемая компетенция – ОПК-2, ПК-11.

Вопросы к защите лабораторной работы:

2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

В соответствии с заданием выполнить разработку программных кодов. В отчет включить формулировку заданий, листинг программного кода, скриншоты экрана с результатом выполнения программ.

Составитель _ Шурыгин В.Н., профессор каф. ИиИТ
(подпись)

« » 20 г.

Приложение 2.

Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

Тематика заданий текущего контроля

Примерные вопросы для контрольных работ:

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к зачету (экзамену) по всему курсу:

1. Приведите основные понятия теории моделирования систем: модель, гипотеза, аналогия, эксперимент и т.п.

2. В каком соотношении находятся понятия «цель моделирования» и «адекватность модели»?

3. В чем заключается достоинство имитационного моделирования как метода исследования сложных систем?

4. В чем сущность системного подхода к моделированию систем на ЭВМ?

5. Какие существуют классификационные признаки видов моделирования систем?

6. Приведите примеры видов моделей систем.

7. В чем отличие аналитических и имитационных моделей?

8. Что называется математической схемой?

9. Что называется статической и динамической моделями объекта?

10. Какие типовые математические схемы используются при моделирования сложных систем и их элементов?

11. . Каковы условия и особенности использования при разработке моделей систем различных типовых математических схем?

12. В чем суть методики имитационного моделирования?

13. Какие требования пользователь предъявляет к имитационной модели?

14. . Что называется концептуальной моделью системы?

15. Поясните принципы построения блочной конструкции модели системы.

16. . Каковы основные принципы построения моделирующих алгоритмов процессов функционирования систем?

17. . Какие циклы можно выделить в моделирующем алгоритме? Что называется прогоном модели?

18. . Какие проверки достоверности модели выполняются на различных этапах моделирования систем?

19. . Какая документация оформляется на имитационную модель как на программный продукт?

20. В чем сущность интерпретации результатов имитационного моделирования системы?

21. Чем отличаются языки имитационного моделирования от языков общего назначения?

22. Как можно представить архитектуру языка имитационного моделирования?

23. Какие имеются группы языков моделирования дискретных систем?

24. Приведите классификацию инструментальных средств в соответствии с поддерживаемым стилем имитационного моделирования?

25. В чем сущность метода статистического моделирования на ЭВМ?

26. . Как рассчитать, используя процесс бросания монеты, случайное число R (0<R<1)?

27. Какие способы генерации последовательностей случайных чисел используются при моделировании?

28. Какая последовательность случайных чисел используется в качестве базовой при статистическом моделировании на ЭВМ?

29. . Почему генерируемые последовательности случайных чисел на ЭВМ называются псевдослучайными?

30. Какие существуют методы проверки качества генераторов случайных чисел?

31. На каком принципе основывается моделирование полной группы случайных событий?

32. Какие существуют способы моделирования случайных событий с заданным законом распределения?

33. Какие параметры имеет нормальный закон распределения? Объясните их физический смысл. Как смоделировать нормальное случайное число?

34. Каковы особенности компьютерного эксперимента?

35. Какие виды факторов бывают в имитационном эксперименте?

36. . Что называется полным факторным экспериментом?

37. Какова цель стратегического планирования компьютерных экспериментов?

38. Какие проблемы стратегического планирования являются основными?

39. . Какова цель тактического планирования компьютерных экспериментов?

40. что называется точностью и достоверностью результатов моделирования на ЭВМ?

41. . Как повысить точность результатов статистического моделирования системы в условиях ограниченности ресурсов ЭВМ?

42. Каковы особенности имитационного эксперимента на ЭВМ с точки зрения обработки результатов?

43. В чем сущность методов фиксации и обработки результатов при статистическом моделировании систем на ЭВМ?

44. . Какие методы математической статистики используются для анализа результатов имитационного моделирования систем?

45. Какие понятия, показатели и параметры описывают систему массового обслуживания?