

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

**Наименование образовательной программы: Информационные и вычислительные технологии**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Модели дискретных процессов в САПР**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Андреева И.Н.
Идентификатор	Rb5322c60-AndreevaIN-0472a135	

И.Н.  
Андреева

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Андреева И.Н.
Идентификатор	Rb5322c60-AndreevaIN-0472a135	

И.Н.  
Андреева

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Топорков В.В.
Идентификатор	Rc76a6458-ToporkovVV-1f71a135	

В.В.  
Топорков

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен применять методологии разработки программного обеспечения
- ИД-3 Применяет методы создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки данных

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. «Основные положения, аксиомы и алгоритм построения аналитических моделей ДПС на примере типовой схемы СМО» (Контрольная работа)
2. «Применение методики построения аналитических моделей типовых схем СМО для анализа и исследования вариантов СМО» (Контрольная работа)
3. «Разработка и исследование имитационной модели разветвлённых потоков на примере производственного процесса» (Контрольная работа)
4. «Разработка программы имитационной модели СМО по заданной схеме, экспериментальное исследование характеристик заданного варианта схемы» (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Моделирование как метод анализа и оптимизации структур и алгоритмов функционирования проектируемой дискретной системы					
Моделирование как метод анализа и оптимизации структур и алгоритмов функционирования проектируемой дискретной системы	+				
Теоретические основы построения аналитических моделей дискретных процессов (ДП) процессов и систем					
Теоретические основы построения аналитических моделей дискретных процессов (ДП) процессов и систем			+		
Классификация моделей и методов моделирования					
Классификация моделей и методов моделирования	+				
Построение аналитических моделей типовых схем ДП как процессов в системах массового обслуживания (СМО)					

Построение аналитических моделей типовых схем ДП		+		
Применение методов ТМО для моделирования и анализа дискретных процессов в САПР				
Применение методов ТМО для моделирования и анализа дискретных процессов в САПР				+
GPSS – язык и система имитационного моделирования дискретных процессов: описание языка и алгоритма работы системы				
GPSS – язык и система имитационного моделирования дискретных процессов: описание языка и алгоритма работы системы			+	
Построения GPSS-моделей типовых структур ДП				
Построение GPSS-моделей типовых структур ДП				+
Особенности построения GPSS-моделей нетиповых структур ДП				
Построение GPSS-моделей нетиповых структур ДП		+		
Вес КМ:	20	20	20	40

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-3ПК-1 Применяет методы создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки данных	<p>Знать:</p> <p>методы описания и технологию разработки аналитических моделей дискретных процессов и систем (ДПС)</p> <p>методы и средства создания программного обеспечения имитационного моделирования дискретных процессов и систем (ДПС)</p> <p>Уметь:</p> <p>применять методы и средства создания программного обеспечения имитационного моделирования для разработки моделей и схем проектируемых систем распознавания и обработки данных</p> <p>применять технологию построения аналитических</p>	<p>«Основные положения, аксиомы и алгоритм построения аналитических моделей ДПС на примере типовой схемы СМО» (Контрольная работа)</p> <p>«Применение методики построения аналитических моделей типовых схем СМО для анализа и исследования вариантов СМО» (Контрольная работа)</p> <p>«Разработка программы имитационной модели СМО по заданной схеме, экспериментальное исследование характеристик заданного варианта схемы» (Контрольная работа)</p> <p>«Разработка и исследование имитационной модели разветвлённых потоков на примере производственного процесса» (Контрольная работа)</p>

		моделей для анализа и исследования характеристик схем ДПС	
--	--	---	--

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. «Основные положения, аксиомы и алгоритм построения аналитических моделей ДПС на примере типовой схемы СМО»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Ответы на вопросы КР

#### **Краткое содержание задания:**

Выполнение контрольной работы №1. «Основные положения, аксиомы и алгоритм построения аналитических моделей ДПС на примере типовой схемы СМО»

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы описания и технологию разработки аналитических моделей дискретных процессов и систем (ДПС)	1. Что такое нормировочное уравнение в системе уравнений Колмогорова и в чём суть решения системы уравнений? 2. Как проявляется требование ординарности при построении графа состояний моделируемых одно- и многоканальных СМО
--	---

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-2. «Применение методики построения аналитических моделей типовых схем СМО для анализа и исследования вариантов СМО»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Ответы на вопросы КР

#### **Краткое содержание задания:**

Выполнение контрольной работы №2 «Применение методики построения аналитических моделей типовых схем СМО для анализа и исследования вариантов СМО»

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: применять технологию построения аналитических моделей для анализа и исследования характеристик схем ДПС	1.Привести примеры применения аналитических моделей типовых схем СМО с ограничением очереди для моделирования и расчёта характеристик дискретных процессов 2.Привести примеры применения аналитических моделей типовых схем СМО с отказами и неограниченной очередью для моделирования и расчёта характеристик производственных процессов
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-3. «Разработка программы имитационной модели СМО по заданной схеме, экспериментальное исследование характеристик заданного варианта схемы»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Ответы на вопросы КР

**Краткое содержание задания:**

Выполнение контрольной работы №3 «Разработка программы имитационной модели СМО по заданной схеме, экспериментальное исследование характеристик заданного варианта схемы»

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы и средства создания программного обеспечения имитационного моделирования дискретных процессов и систем (ДПС)	1.В чём состоит принцип событийного моделирования и какими средствами языка GPSSреализуется этот принцип? 2.. Перечислить критерии (параметры) классификации систем массового обслуживания 3.Какие законы случайных величин реализованы в
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-4. «Разработка и исследование имитационной модели разветвлённых потоков на примере производственного процесса»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Ответы на вопросы КР

**Краткое содержание задания:**

Выполнение контрольной работы №4 «Разработка и исследование имитационной модели разветвлённых потоков на примере производственного процесса»

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: применять методы и средства создания программного обеспечения имитационного моделирования для разработки моделей и схем проектируемых систем распознавания и обработки данных</p>	<p>1.Разработать имитационную модель работы отдела технического контроля (ОТК) с учётом сортировки проверяемых изделий на n групп. 2.Разработать имитационную модель СМО замкнутой схемы на примере работы производственного цеха с отказами и ремонтом оборудования.</p>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Процедура проведения

Устный ответ на вопросы экзаменационного билета

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-1 Применяет методы создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки данных

#### Вопросы, задания

- 1.1. Виды приоритетов в СМО. Принципы обслуживания заявок с приоритетами в одноканальных СМО.
- 2.2. Понятие транзакта, его назначение, атрибуты транзакта. Средства в GPSS, обеспечивающие порождение заявок (транзактов) и задание им определенных индивидуальных свойств.
- 3.3. Средства моделирования ветвящихся и циклических процессов на языке GPSS и применение этих средств.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1.13. Определите тип системы массового обслуживания: Рассматривается работа АЗС, на которой имеются три заправочные колонки. Заправка одной машины длится в среднем 3 мин. В среднем на АЗС каждую минуту прибывает машина, нуждающаяся в заправке бензином. Число мест в очереди не ограничено. Все машины, вставшие в очередь на заправку, ждут своей очереди. Все потоки в системе простейшие.

Ответы:

- одноканальная СМО с отказами
- одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди
- одноканальная СМО с неограниченной длиной очереди
- многоканальная СМО с отказами
- многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди
- многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

Верный ответ: •многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

2.24. Что определяет собой вторая буква слева в обозначении системы массового обслуживания типа М/М/м/К?

Ответы:

- (1) математическое ожидание числа требований во входном потоке
- (2) математическое ожидание числа требований, находящихся в очереди на обслуживание
- (3) равномерный закон обслуживания требований
- (4) экспоненциальный закон обслуживания
- (5) показательный закон обслуживания

Верный ответ: (4) экспоненциальный закон обслуживания (5) показательный закон обслуживания

3.23. Что определяет собой первая буква слева в обозначении системы массового обслуживания типа М/М/м/К?

Ответы:

- (1) математическое ожидание числа требований во входном потоке
- (2) математическое ожидание числа требований в выходном потоке
- (3) закон поступления требований в систему
- (4) Пуассоновский закон поступления требований в систему
- (5) биномиальный закон поступления требований в систему

Верный ответ: (3) закон поступления требований в систему (4) Пуассоновский закон поступления требований в систему

4.22. Как рассчитывается оценка вероятности отказа в обслуживании требований системы массового обслуживания типа M/M/m?

Ответы:

(1) это количество требований, получивших отказ (2) через отношение числа требований, получивших отказ, к общему числу требований, находящихся в системе (3) через отношение числа требований, получивших отказ, к числу требований, поступавших в систему за определенный промежуток времени

Верный ответ: (3) через отношение числа требований, получивших отказ, к числу требований, поступавших в систему за определенный промежуток времени

5.21. Какую размерность имеет относительная пропускная способность системы массового обслуживания типа M/M/m/K/M?

Ответы:

(1) безразмерную величину (2) секунду (3) любую единицу времени (4) секунду в минус первой степени (5) единицу времени в минус первой степени

Верный ответ: (1) безразмерную величину

6.20. Какую размерность имеет абсолютная пропускная способность системы массового обслуживания типа M/M/m/K/M?

Ответы:

(1) безразмерную величину (2) секунду (3) любую единицу времени (4) секунду в минус первой степени (5) единицу времени в минус первой степени

Верный ответ: (4) секунду в минус первой степени (5) единицу времени в минус первой степени

7.19. Какие операторы и блоки системы GPSS могут сформировать пуассоновский поток транзактов?

Ответы:

(1) equi loop (2) tablei tabulate (3) functioni generate (4) initiali release (5) fvariable и assign

Верный ответ: (3) functioni generate

8.18. Какому закону может подчиняться входной поток многоканальной системы массового обслуживания?

Ответы:

•(1) детерминированному закону • (2) экспоненциальному закону •(3) пуассоновскому закону •(4) стандартному нормальному закону

Верный ответ: •(3) пуассоновскому закону

9.17. Многоканальная система массового обслуживания - это

Ответы:

•(1) система, состоящая из нескольких каналов обслуживания, соединенных последовательно друг за другом •(2) система, состоящая из нескольких каналов обслуживания, соединенных параллельно •(3) система, в которой несколько входных потоков требований •(4) система, в которой несколько входных и выходных потоков требований

Верный ответ: •(2) система, состоящая из нескольких каналов обслуживания, соединенных параллельно

10.16. Какому закону может подчиняться входной поток многоканальной системы массового обслуживания?

Ответы:

• (1) детерминированному закону • (2) экспоненциальному закону • (3) пуассоновскому закону • (4) стандартному нормальному закону

Верный ответ: • (1) детерминированному закону • (3) пуассоновскому закону

11.15. Многоканальная система массового обслуживания - это

Ответы:

- (1) система, состоящая из нескольких каналов обслуживания, соединенных последовательно друг за другом
- (2) система, состоящая из нескольких каналов обслуживания, соединенных параллельно
- (3) система, в которой несколько входных потоков требований
- (4) система, в которой несколько входных и выходных потоков требований

Верный ответ: • (2) система, состоящая из нескольких каналов обслуживания, соединенных параллельно

12.14. Определите тип системы массового обслуживания: На станцию технического обслуживания (СТО) автомобилей каждые два часа подъезжает в среднем одна машина. Станция имеет 6 постов обслуживания. Очередь автомобилей, ожидающих обслуживания, не ограничена. Среднее время обслуживания одной машины — 2 часа. Все потоки в системе простейшие.

Ответы:

- одноканальная СМО с отказами
- одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди
- одноканальная СМО с неограниченной длиной очереди
- многоканальная СМО с отказами
- многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди
- многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

Верный ответ: •многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

13.25. Что определяет собой строчная буква  $m$  в обозначении системы массового обслуживания типа  $M/M/m/K/M$ ?

Ответы:

- (1) количество требований, получивших отказ
- (2) количество обслуживающих приборов
- (3) количество требований, находящихся в очереди
- (4) математическое ожидание числа требований, находящихся в очереди

Верный ответ: (2) количество обслуживающих приборов

14.26. Что определяет собой буква  $K$  в обозначении системы массового обслуживания типа  $M/M/m/K$ ?

Ответы:

- (1) количество требований, находящихся в очереди
- (2) количество требований, пытающихся поступить в систему
- (3) количество требований, получающих отказ в обслуживании
- (4) количество требований, находящихся в системе

Верный ответ: (4) количество требований, находящихся в системе

15.11. Определите тип системы массового обслуживания:

В бухгалтерии предприятия имеются два кассира, каждый из которых может обслужить в среднем 30 сотрудников в час. Поток сотрудников, получающих заработную плату, — простейший, с интенсивностью, равной 40 сотрудников в час. Очередь в кассе не ограничена. Дисциплина очереди не регламентирована. Время обслуживания подчинено экспоненциальному закону распределения.

Ответы:

- одноканальная СМО с отказами
- одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди
- одноканальная СМО с неограниченной длиной очереди
- многоканальная СМО с отказами
- многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди
- многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

Верный ответ: •многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

16.10. Определите тип системы массового обслуживания:

На пункт техосмотра поступает простейший поток заявок (автомобилей) интенсивности  $\lambda = 4$  машины в час. Время осмотра распределено по показательному закону и равно в среднем 17 мин., в очереди может находиться не более 5 автомобилей.

Ответы:

- одноканальная СМО с отказами
- одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди
- одноканальная СМО с неограниченной длиной очереди
- многоканальная СМО с

отказами •многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди •многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

Верный ответ: •одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди

17.9. Определите тип системы массового обслуживания:

В аудиторскую фирму поступает простейший поток заявок на обслуживание с интенсивностью  $\lambda = 1,5$  заявки в день. Время обслуживания распределено по показательному закону и равно в среднем трем дням. Аудиторская фирма располагает пятью независимыми бухгалтерами, выполняющими аудиторские проверки (обслуживание заявок). Очередь заявок не ограничена. Дисциплина очереди не регламентирована.

Ответы:

•одноканальная СМО с отказами •одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди  
•одноканальная СМО с неограниченной длиной очереди •многоканальная СМО с отказами •многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди •многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

Верный ответ: •многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

18.8. Определите тип системы массового обслуживания:

В вычислительном центре работает 5 персональных компьютеров (ПК). Простейший поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность  $\lambda = 10$  задач в час. Среднее время решения задачи равно 12 мин. Заявка получает отказ, если все ПК заняты.

Ответы:

•одноканальная СМО с отказами •одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди  
•одноканальная СМО с неограниченной длиной очереди •многоканальная СМО с отказами •многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди •многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

Верный ответ: •многоканальная СМО с отказами

19.7. Определите тип системы массового обслуживания: СМО представляет собой одну телефонную линию. Заявка (вызов), пришедшая в момент, когда линия занята, получает отказ. Все потоки событий простейшие. Интенсивность потока  $\lambda = 0,95$  вызова в минуту. Средняя продолжительность разговора  $t = 1$  мин.

Ответы:

•одноканальная СМО с отказами •одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди  
одноканальная СМО с неограниченной длиной очереди •многоканальная СМО с отказами •многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

Верный ответ: •одноканальная СМО с отказами

20.6. Выберите основные элементы, из которых состоит одноканальная система массового обслуживания с ожиданием и неограниченной длинной очереди:

Ответы:

•входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

Верный ответ: •входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

21.5. Выберите основные элементы, из которых состоит одноканальная система массового обслуживания с ожиданием и конечной длинной очереди:

Ответы:

•входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, очередь, узел

обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

Верный ответ: •входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

22.4. Выберите основные элементы, из которых состоит одноканальная система массового обслуживания с отказами:

Ответы:

•входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

Верный ответ: •входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок

23.3. Выберите основные элементы, из которых состоит одноканальная система массового обслуживания с ожиданием и неограниченной длиной очереди:

Ответы:

•входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

Верный ответ: •входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

24.2. Выберите основные элементы, из которых состоит одноканальная система массового обслуживания с ожиданием и конечной длиной очереди:

Ответы:

•входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

Верный ответ: •входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

25.1. Выберите основные элементы, из которых состоит одноканальная система массового обслуживания с отказами:

Ответы:

•входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок •входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

Верный ответ: •входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

26.12. Определите тип системы массового обслуживания: Автозаправочная станция представляет собой СМО с одной колонкой. Площадка при АЗС допускает пребывание в очереди на заправку не более трех автомобилей одновременно. Если в очереди уже находится три автомобиля, очередной автомобиль, прибывший к станции, в очередь не становится, а проезжает мимо. Поток автомобилей, прибывающих для заправки, имеет интенсивность  $\lambda = 0,7$  автомобиля в минуту. Процесс заправки продолжается в среднем 1,25 мин. Все потоки простейшие.

Ответы:

- одноканальная СМО с отказами
- одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди
- одноканальная СМО с неограниченной длиной очереди
- многоканальная СМО с отказами
- многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди
- многоканальная СМО с неограниченной длиной очереди

Верный ответ: •одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди

27. Предметом теории массового обслуживания является:

Ответы:

- а) разработка математического и программного обеспечения; б) построение математических моделей, связывающих заданные условия работы системы с показателями эффективности функционирования с целью нахождения наилучших вариантов управления этими системами; в) построение оптимизационных моделей.

Верный ответ: б) построение математических моделей, связывающих заданные условия работы системы с показателями эффективности

28.2. Каждая система массового обслуживания (СМО) состоит из одного или нескольких обслуживающих устройств, которые называются:

Ответы:

- а) очередь; б) входящим потоком заявок; в) каналами обслуживания;

Верный ответ: в) каналами обслуживания

29. Вероятностной характеристикой случайного потока заявок служит:

Ответы:

- а) время поступления заявок; б) интенсивность поступления заявок; в) количество поступивших заявок.

Верный ответ: а) время поступления заявок

30. Признаками классификации СМО не являются:

Ответы:

- а) число каналов обслуживания; б) время обслуживания; в) длина очереди

Верный ответ: б) время обслуживания

31. Показателями эффективности СМО являются:

Ответы:

- а) интенсивность потока заявок; б) среднее время обслуживания заявки; в) абсолютная пропускная способность СМО;

Верный ответ: в) абсолютная пропускная способность СМО

32. Какие примеры потоков событий Вы знаете?

Ответы:

- а) поток вызовов на телефонной станции; б) поток отказов (сбоев) ЭВМ; в) поток железнодорожных составов, поступающих на сортировочную станцию; г) поток частиц, попадающих на счетчик Гейгера; д) все вышеназванные.

Верный ответ: д) все вышеназванные.

33.7. Какие примеры систем массового обслуживания Вы знаете?

Ответы:

- а) телефонные станции; б) ремонтные мастерские; в) билетные кассы, справочные бюро; г) магазины, парикмахерские; д) все вышеназванные.

Верный ответ: д) все вышеназванные.

34. Что может служить в качестве каналов системы массового обслуживания?

Ответы:

- а) линии связи; б) кассиры, продавцы; в) лифты; г) автомашины; д) все вышеназванное.

Верный ответ: д) все вышеназванное

35. Что можно выбрать в качестве показателей эффективности системы массового обслуживания?

Ответы:

- а) среднее число заявок, обслуживаемых СМО в единицу времени; б) среднее число занятых каналов; в) среднее число заявок в очереди и среднее время ожидания

обслуживания; г) вероятность того, что число заявок в очереди превысит какое-то значение; д) все вышеназванные.

Верный ответ: д) все вышеназванные.

36. Какие одноканальные СМО с очередью Вы знаете?

Ответы:

а) врач, обслуживающий пациентов; б) телефон-автомат с одной будкой; в) ЭВМ, выполняющая заказы пользователей; г) содержимое п.п. а,б; д) содержимое п.п. а,б,в.

Верный ответ: д) содержимое п.п. а,б,в.

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.