

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«22» мая 2025 г., протокол № 9
И.О. заведующего кафедрой информатики



Осипов Г.С.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Б1.В.05 Теория массового обслуживания

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

профиль
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Южно-Сахалинск
2025 г.

1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией.
ПКС-2.	Способен проводить формализацию предметной области с целью создания информационной системы	ПКС-2.1 - Знает требования к компьютерному программному обеспечению; виды технической спецификации на программные компоненты и их взаимодействие; методы проектирование компьютерного программного обеспечения ПКС-2.2 – Умеет применять требования к компьютерному программному обеспечению; разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие; применять методы проектирования компьютерного программного обеспечения; ПКС-2.3 – Владеет методами разработки требований к компьютерному программному обеспечению, технических спецификаций на программные компоненты, методами проектирования компьютерного программного обеспечения.

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Простейший поток однородных событий	УК-2, ПКС-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
2.	Тема 2. Марковские процессы с непрерывным временем	УК-2, ПКС-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
3.	Тема 3. Процессы восстановления	УК-2, ПКС-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
4.	Тема 4. Некоторые функциональные преобразования	УК-2, ПКС-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
5.	Тема 5 Структура, описание и схема исследования системы массового обслуживания	УК-2, ПКС-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
6.	Тема 6. Марковские модели систем массового обслуживания	УК-2, ПКС-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
7.	Тема 7. Системы массового обслуживания с приоритетами	УК-2, ПКС-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
8.	Тема 8. Простейшие немарковские модели систем массового обслуживания	УК-2, ПКС-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
	<i>экзамен</i>	УК-2, ПКС-2	<i>Вопросы к экзамену</i>

3. Оценочные средства

Тестирование является одним из средств формального контроля качества обучения – методе, основанном на стандартизированных заданиях, которые позволяют оценить знания, умения и навыки испытуемого

Требования к составлению тестового задания

Тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– **закрытая** форма – является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов.

Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде.

Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– **открытая** форма – вопрос представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы или графика.

Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– **установление соответствия** – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– **установление последовательности** – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Примерный тест

Задания для проверки сформированности компетенций:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПКС-2. Способен проводить формализацию предметной области с целью создания информационной системы

Множественный выбор (один верный)

1. Выберите правильный ответ:

К основным характеристикам качества обслуживания системы массового обслуживания с ожиданием относятся:

1. время обслуживания;
2. среднее число свободных узлов обслуживания;
3. границу очереди;
4. вероятность наличия очереди.

Ответ 4

2. Выберите правильный ответ:

Признаком системы массового обслуживания является:

1. ожидание требования очереди обслуживания;
2. ожидание требования скорости обслуживания;
3. ожидание требования начала обслуживания;
4. ожидание требования конца обслуживания.

Ответ 3

3. Выберите правильный ответ:

В парикмахерский салон, где работают два, в среднем приходят 6 клиентов в час. Если оба мастера заняты, клиент уходит. Среднее время обслуживания одного клиента составляет 15 мин. Какова вероятность, что клиент уйдет необслуженным?

1. 0,724;
2. 0,667;
3. 0,310;
4. 0,333.

Ответ 2

4. Выберите правильный ответ:

Системами массового обслуживания с потерями (отказами) называются системы...

1. допускающие очередь, но с ограниченным числом мест в ней;

- у которых возможно появление как угодно длинной очереди требований к обслуживающему устройству;
- у которых требования, поступающие в момент, когда все приборы обслуживания заняты, получают отказ;
- допускающие очередь, но с ограниченным сроком пребывания каждого требования в ней.

Ответ 3

5. Выберите правильный ответ:

Входящий поток заявок системы массового обслуживания распределен по:

- показательному закону;
- закону Пуассона;
- нормальному закону;
- равномерному закону

Ответ 2

6. Выберите правильный ответ:

Сколько этапов требуется для проектирования сложных систем?

- 1
- 4
- 2
- 3

Ответ 2

7. Выберите правильный ответ:

Какие задачи могут быть решены с помощью теории массового обслуживания?

- определение рационального числа торговых точек, продавцов в магазине, мастеров в ремонтной мастерской и т.д.
- определение необходимых размеров торговых залов, складов, залов ожидания и т.д.
- планирование комплекса взаимосвязанных работ
- определение объемов выпуска продукции.

Ответ 1

8. Выберите правильный ответ:

Железнодорожная станция принимает на 5 путей пассажирские поезда и электрички, которые прибывают по расписанию каждые 15 минут на каждый из них и отбывают после обслуживания также по расписанию через 12 минут. Определите тип системы:

- одноканальная с отказами
- многоканальная с ожиданием
- многоканальная с отказами
- это не система массового обслуживания

Ответ 2

9. Выберите правильный ответ:

Какой из перечисленных показателей является основной характеристикой простейшей СМО?

- средняя длина очереди.
- среднее число свободных от обслуживания каналов.
- вероятность того, что все обслуживающие каналы заняты в момент поступления нового требования.
- среднее число каналов, которые необходимо иметь, чтобы обслуживать в единицу времени все поступающие требования.

Ответ 3

10. Выберите правильный ответ:

Что является условием работоспособности простейшей СМО?

1. длина очереди не более определенной величины L .
2. время обслуживания одного требования не более определенного значения t .
3. число требований, поступающих в систему в единицу времени, не менее 100.
4. число обслуживающих каналов должно быть больше среднего числа каналов, которые необходимо иметь.

Ответ 4

11. Выберите правильный ответ:

Система, в которой заявка последовательно проходит обслуживание на нескольких каналах, называется:

1. многоканальной
2. многофазной
3. многомерной
4. замкнутой

Ответ 2

12. Выберите правильный ответ:

Система, в которой обслуженная заявка через некоторое время опять требует обслуживания, называется:

1. многоканальной
2. многофазной
3. многомерной
4. замкнутой

Ответ 4

13. Выберите правильный ответ:

В чем заключается свойство стационарности?

1. в том, что заявки прибывают в систему через равные промежутки времени;
2. в том, что обслуживающие устройства никогда не выходят из строя;
3. в том, что среднее число заявок, поступающих в систему в единицу времени, постоянно;
4. в том, что в один момент времени не могут поступить две и более заявок.

Ответ 3

14. Выберите правильный ответ:

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

1. входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок
2. входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок
3. входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок
4. входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

Ответ 4

15. Выберите правильный ответ:

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

1. входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок
2. входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок
3. входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

4. входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

Ответ 3

16. Выберите правильный ответ:

Поток событий называется ординарным, если

1. число событий любого интервала времени $(t, t + x)$ не зависит от числа событий на любом другом непересекающемся с $(t, t + x)$ интервале времени
2. все заявки потока с точки зрения обслуживания являются равноправными с точки зрения моментов их поступления;
3. если вероятность появления двух или более событий в течении элементарного интервала времени Δt есть величина бесконечно малая по сравнению с вероятностью появления одного события на этом интервале

Ответ 3

17. Выберите правильный ответ:

Абсолютная пропускная способность – это

1. среднее число заявок, обслуживаемых в единицу времени;
2. общее число заявок, обслуженных в СМО;
3. средняя доля заявок, обслуживаемых системой (к общему числу поступивших заявок в СМО)

Ответ 1

18. Выберите правильный ответ:

Что такое «простейший поток» заявок?

1. Поток, обладающий свойствами стационарности, отсутствия последствия и ординарности.
2. Поток, обладающий свойством ординарности
3. Поток, обладающий свойством ординарности и не обладающий свойством стационарности

Ответ 1

19. Выберите правильный ответ:

Чем отличается СМО с отказами от СМО с очередью?

1. В СМО с отказами заявка становится в очередь, в СМО с очередью — покидает очередь
2. В СМО с отказами заявка покидает систему, если все каналы заняты, а в СМО с очередью — становится в ожидание
3. В СМО с отказами заявка покидает систему, если все каналы заняты, а в СМО с очередью — покидает очередь

Ответ 2

20. Выберите правильный ответ:

Что такое относительная пропускная способность (Q)?

1. Общее число обслуженных заявок за время t
2. Среднее число обслуженных заявок за время t
3. Отношение числа обслуженных заявок к общему числу поступивших за время t .

Ответ 3

21. Выберите правильный ответ:

В чем заключается смысл коэффициента загрузки системы (ρ)?

1. Отношение интенсивности потока заявок к интенсивности обслуживания ($\rho = \lambda / \mu$). При $\rho < 1$ очередь растет бесконечно
2. Отношение интенсивности потока заявок к интенсивности обслуживания ($\rho = \lambda / \mu$).

При $\rho > 1$ очередь растет бесконечно.

3. Отношение интенсивности потока заявок к интенсивности обслуживания ($\rho = \lambda/\mu$).

При $\rho = 1$ заявка получает отказ

Ответ 2

22. Выберите правильный ответ:

Какие показатели характеризуют эффективность работы СМО?

1. Вероятность отказа ($P_{\text{отк}}$), относительная (Q) и абсолютная (A) пропускная способность, среднее время ожидания ($t_{\text{ож}}$).
2. Вероятность отказа ($P_{\text{отк}}$) в единицу времени
3. Абсолютная (A) пропускная способность, максимальное время ожидания ($t_{\text{ож}}$)

Ответ 1

23. Выберите правильный ответ:

Что такое финальные вероятности состояний (P_i)?

1. Вероятности того, что заявка получит отказ с вероятностью P_i
2. Вероятности того, что заявка будет обслужена с вероятностью P_i
3. Вероятности того, что система находится в i -м состоянии (например, i каналов занято) после длительной работы.

Ответ 3

24. Выберите правильный ответ:

Чему равна абсолютная пропускная способность (A) при $P_{\text{отк}}$?

1. $A = \lambda / (1 - P_{\text{отк}})$
2. $A = (P_{\text{отк}})^\lambda$
3. $A = \lambda(1 - P_{\text{отк}})$

Ответ 3

25. Выберите правильный ответ:

Какое распределение времени обслуживания наиболее часто используется в ТМО?

1. Показательное (экспоненциальное) распределение
2. Равномерное распределение
3. Логарифмическое распределение

Ответ 1

26. Выберите правильный ответ:

Что такое интенсивность потока (λ)?

1. Максимальное число заявок за период времени
2. Среднее число заявок, поступающих в единицу времени
3. Среднее число заявок за рабочий день
4. Ответ 2

27. Выберите правильный ответ:

Что характеризует «интенсивность обслуживания» (μ)?

1. Среднее число заявок, обслуживаемых одним каналом за единицу времени
2. Максимальное число заявок, обслуживаемых одним каналом за единицу времени
3. Среднее число заявок, обслуживаемых всеми каналами за единицу времени

Ответ 1

28. Выберите правильный ответ:

Стационарный поток – это

1. Поток (заявок) стационарен, если вероятность появления n событий на интервале времени $(t, t + x)$ не зависит от времени t .
2. Поток (заявок) стационарен, если это однородный поток.
3. Любой входной поток системы массового обслуживания

4. Детерминированный поток
Ответ 1

Множественный выбор (несколько верных)

29. Выберите все правильные ответы:

Какие величины являются исходными параметрами для моделирования систем массового обслуживания (СМО)?

1. среднее число заявок, поступающих в систему (λ);
2. среднее число каналов в системе;
3. средний размер товарного запаса ($Q/2$);
4. среднее количество требований, обслуживаемых в системе одним каналом в единицу времени (μ).

Ответ 1, 4

30. Выберите все правильные ответы:

Укажите свойства потока заявок, поступающих в простейшую СМО

1. отсутствие последствия +
2. ординарность +
3. целостность
4. стационарность +

Ответ 1, 2, 4

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации