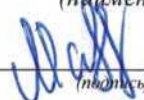


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 18.02.2023 15:06:02
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
программной инженерии

(наименование кафедры полностью)


А.В. Малышев

« 18 » 06 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
Моделирование
(наименование дисциплины)

09.04.04 Программная инженерия
(код и наименование ОПОП ВО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Тема 1. Методологические основы моделирования.

1. Приведите определение процесса моделирования, в чем смысл этого процесса?
2. Сформулируйте общие требования и свойств, которые необходимо учитывать при построении модели исследований.
3. Какие свойства выполняются для реализации функции теории?
4. Что является основой построения любой теории?
5. Начертите схему выполнения процесса моделирования.
6. Структурными компонентами теоретического познания являются?
7. Перечислите элементы, составляющие основу теоретической модели.
8. Сформулируйте цели моделирования.
9. Какие формы лежат в основе развития теории?
10. Как осуществляется классификация моделей?
11. Дайте определение физической модели.
12. Сформулируйте, какую роль эксперимент имеет в формировании научного знания?
13. Приведите различные виды физических моделей.
14. Сформулируйте особенности эмпирического исследования.
15. В чем заключается преимущество физического моделирования перед натурным экспериментом?
16. Какое значение имеет теория в процессе научного познания?
17. Какие модели исследования вы знаете?
18. Какая информация может быть извлечена из эксперимента?
19. В чем заключаются преимущества применения моделирования?
20. Какие способы существуют для построения научных теорий?
21. Дайте определение математической модели.
22. Сформулируйте основные отличия детерминированных моделей от вероятностных.
23. В чем заключаются преимущества математического моделирования перед натурным экспериментом?
24. Дайте определение имитационной модели.
25. Какие этапы содержит процесс моделирования?
26. В чем заключается анализ проблемной ситуации, его особенности?
27. В чем заключается структуризация проблемной области?
28. Какие этапы в контексте методологии системного моделирования содержит эксперимент?
29. В чем заключается анализ объекта моделирования?
30. Как выполняется проверка адекватности модели?

Тема 2. Основы моделирования систем массового обслуживания

1. По каким признакам классифицируются системы массового обслуживания?
2. Какие показатели используются для описания эффективности функционирования систем массового обслуживания?
3. Постройте графы состояний для многоканальной системы массового обслуживания с отказами,
4. Какой режим работы СМО характеризуют предельные вероятности состояний и при каких условиях эти вероятности существуют

5. Постройте граф состояний для многоканальной СМО с ограниченным временем ожидания в очереди
6. Постройте граф состояний для замкнутой СМО.
7. Приведите определение системы массового обслуживания в зависимости от наличия возможности ожидания поступающими требованиями.
8. Каким условия должна удовлетворять математическая модель системы массового обслуживания?
9. Перечислите элементы, составляющие основу модели систем массового обслуживания?
10. Сформулируйте определение научного исследования.
11. Как можно классифицировать научные исследования, в зависимости от применяемых методов?
12. Сформулируйте, какую роль эксперимент имеет в формировании научного знания?
13. В чем состоят особенности многоканальной системы массового обслуживания с последовательным расположением каналов?
12. Как подразделяются системы массового обслуживания в зависимости от возможности образования очереди СМО?
14. Как подразделяются системы массового обслуживания в зависимости от взаимного расположения каналов?
15. Как осуществляется классификация научных исследований в зависимости от места проведения?
16. Сформулируйте этапы проведения НИР.
17. Как осуществляется классификация научных исследований по уровням значимости?
18. Какая информация может быть извлечена из эксперимента?
20. Как реализуется классификация систем массового обслуживания в зависимости от признаку организации обслуживания?
21. Приведите характерные примеры применения систем массового обслуживания в реальной жизни?
22. В чем заключаются особенности случайного характера потока заявок и времени их обслуживания?
23. В чем состоит цель теории массового обслуживания?
24. Сформулируйте основные показатели, определяющие эффективность использования системы массового обслуживания.
25. Какие показатели качества обслуживания заявок используются в системах массового обслуживания?
26. Как реализуется показатели эффективности функционирования пары "СМО — потребитель"?
27. В чем заключается свойство ординарности потока?
28. Сформулируйте закон Пуассона, применяемый для простейшего потока, описывающий частоту поступления требований в систему.
29. Какому закону подчиняется случайное время ожидания в очереди начала обслуживания?
30. Какие показатели являются наиболее общими для системы массового обслуживания?

Тема 3. Основы и принципы имитационного моделирования

1. Сформулируйте цель имитационного моделирования.
2. Какие виды задач, решаются с помощью имитационного моделирования?
3. Из каких этапов состоит методика построения моделей?
4. Перечислите основные виды имитационного моделирования.
5. Из каких этапов состоит структура имитационного моделирования?

6. В чем заключается цель агентных моделей?
7. В чем заключаются особенности дискретно-событийного моделирования?
8. Сформулируйте особенности статистического имитационного моделирования.
9. Как осуществляется представление модели в распределенном моделировании?
10. Какие требования предъявляются к построению распределенной модели?
11. Какие предметно-ориентированные языки, используемые в имитационном моделировании?
12. В чем состоит особенность языков имитационного моделирования дискретных систем?
13. Методологическую основу *языков* имитационного моделирования составляют?
14. Какие предъявляются требования к языкам имитационного моделирования?
15. Сформулируйте два важных преимущества языков имитационного моделирования по сравнению с универсальными.
16. Какие виды реализации допускают встраиваемые языки?
17. Сформулируйте особенности визуальных языков, применяемых в имитационном моделировании?
18. Какие преимущества дает применение имитационных моделей?
19. Сформулируйте основные недостатки имитационного моделирования.
20. Что является основой построения любой теории?
21. Какие способы построения научных теорий существуют?
22. Перечислите элементы, составляющие основу теоретической модели.
23. Сформулируйте определение научного исследования.
24. Как можно классифицировать научные исследования в зависимости от применяемых методов?
25. Сформулируйте, какую роль эксперимент имеет в формировании научного знания?
26. Сформулируйте особенности эмпирического исследования.
27. Какая связь существует между научным познанием и научным исследованием?
28. Какое значение имеет теория в процессе научного познания?
29. Как осуществляется классификация научных исследований в зависимости от места проведения?
30. Сформулируйте этапы проведения НИР, проводимых с помощью имитационного моделирования.

Тема 4. Структурная и параметрическая идентификация

Методологические основы структурного анализа и проектирования SADT

1. Как формулируется задача построения моделей идентификации?
2. В чем заключается отличие структурной идентификации от параметрической идентификации?
3. На каких принципах основывается регрессионный метод построения моделей идентификации?
4. Назовите основные процедуры идентификации статических линейных объектов.
5. Что понимают под «внутренне линейными» моделями? Приведите примеры таких моделей.
6. Перечислите этапы процедуры проверки модели на адекватность по критерию Фишера.
7. Какие ограничения существуют для способа проверки по критерию Фишера?
8. В чем заключается основная особенность поисковых методов идентификации?
9. В каких случаях целесообразно применение поисковых методов идентификации?
10. Какие способы составляют основу построения научной теории?
11. Сформулируйте ряд общих требований и свойств, которые необходимо учитывать при построении модели исследований.
12. Как осуществляется разветвление и слияние дуг в SADT моделировании?

13. Сформулируйте цели моделирования.
14. Как осуществляется классификация моделей?
15. Как осуществляется управление функциональными блоками в SADT диаграммах??
16. Приведите различные виды физических моделей.
17. В чем заключается преимущество SADT моделирования перед натурным экспериментом?
18. В чем заключается преимущество физического моделирования перед натурным экспериментом?
19. Какие модели исследования вы знаете?
20. Какая информация может быть извлечена из эксперимента?
21. В чем заключаются преимущества применения моделирования?
22. Приведите схему процесса SADT моделирования.
23. Сформулируйте основные отличия детерминированных моделей от вероятностных.
24. В чем заключаются преимущества математического моделирования перед натурным экспериментом?
25. Какие этапы содержит процесс моделирования?
26. В чем заключается анализ проблемной ситуации, его особенности?
27. В чем заключается структуризация проблемной области?
28. Какие этапы в контексте методологии системного моделирования содержит эксперимент?
29. В чем заключается анализ объекта моделирования?
30. Как выполняется проверка адекватности модели?

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- **7-6 баллов** соответствуют оценке «отлично»;
- **5-4 баллов** – оценке «хорошо»;
- **3 балла** – оценке «удовлетворительно»;
- **2 балла и менее** – оценке «неудовлетворительно».

1.3 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Тема 1. Методологические основы моделирования

Вариант 1

1. Моделирование, основанное на мысленной аналогии, называется:

- 1) мысленным;
- 2) идеальным;
- 3) знаковым;
- 4) творческим.

2. Для одного и того же объекта можно создать:

- 1) несколько моделей;
- 2) бесконечное множество моделей;
- 3) одну модель;
- 4) невозможно создать модель.

3. Динамическая модель – это:

- 1) изменение объекта во времени;
- 2) интегральная схема;
- 3) детская игрушка;
- 4) одномоментный срез по объекту.

4. Какие формы функционального представления моделей существуют:

- 1) выделение совокупности функций и её компонентов, направленное на достижение определённой цели;
- 2) понятия, чувственные восприятия, предсказательная, абстрактная;
- 3) умозаключения, понятия, фундаментальные связи, закономерности;
- 4) абстракция, суждения, чувственные восприятия, закономерности.

5. Система, состоящая из людей и техники, причем все ее элементы (и человек, и машина) взаимно дополняют друг друга, используя преимущества и того, и другого называют _____ (закончите определение) системами.

6. Установите правильный порядок действий для формирования теоретической модели системы:

- 1) абстрактные объекты, находящиеся в определенных связях и отношениях;
- 2) конкретные объекты, независимые друг от друга;
- 3) гипотезы, высказывания мнения;
- 4) конкретные понятия и система связей.

7. Установите соответствие термина и определения

Термин	Определение
1. Фактический материал любой теории при построении модели	к) представляет собой совокупность понятий и суждений
2. Функции теории для построения модели	ф) описательная, объяснительная, предсказательная, предписывающая
3. Рабочая среда для построения модели	е) совокупность различных факторов, которые воздействуют на человека-оператора в процессе его деятельности

Вариант 2

1. Информационной моделью занятий в школе является:

- 1) расписание уроков;
- 2) перечень предметов;
- 3) правила поведения;
- 4) рабочая программа.

2. Моделирование, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформированной на языке математики, называется:

- 1) математическим;
- 2) аналоговым;
- 3) знаковым;
- 4) арифметическим.

3. Кто является автором идеи теста на интеллектуальность при моделировании искусственного интеллекта?

- 1) А. Тьюринг;
- 2) Н. Винер;
- 3) К. Шеннон;
- 4) Фон Нейман.

4. Изменение объектов во времени описывается с помощью какой модели:

- 1) динамической модели;
- 2) материальной модели
- 3) логической модели;
- 4) всеобщей картины мира.

5. Программы искусственного интеллекта отличаются от других программ _____ (закончите определение)

6. Установите правильную **последовательность** установления поведения системы по сложности:

- 1) решающие, автоматические, предвидящие, самоорганизующие;
- 2) абстрактные, синтезированные, концептуальные, централизованные;
- 3) обучаемые, закрытые, надежные, развивающиеся;
- 4) детерминированные, стохастические, эмерджентные, поглощающие

7. Установите соответствие термина и определения

Термин	Определение
1. Отличительная черта моделей интеллектуальных систем	к) использование моделирования знаний для решения задачи из конкретной проблемной области
2. Модель системы	ф) множество объектов вместе с отношениями этих объектов
3. Структурное представление модели системы	е) выделение элементов модели системы и связей между ними.

Тема 2. Основы моделирования систем массового обслуживания

Вариант 1

1. Системы массового обслуживания подразделяются в зависимости от возможности ожидания поступающих требований до начала обслуживания:
 - а) системы с потерями, с ожиданием, накоплением;
 - б) системы управления, назначения, прогнозирования;
 - в) системы эффективности организации, обслуживания, принятия решений;
 - г) системы методов управления, проектирования, распределения финансов.

2. Предметом теории массового обслуживания является:
 - 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.
 - г) закрепление функций за подразделениями организации.

3. Каждая система массового обслуживания состоит из одного или нескольких обслуживающих устройств, которые называются:
 - а) очередью;
 - б) входящим потоком заявок;
 - в) каналами обслуживания;
 - г) выходящим потоком обслуженных заявок.

4. Параметры, исследуемые в системах массового обслуживания:
 - а) параметры «входа»;
 - б) параметры «процесса»;
 - в) количественные параметры;
 - г) параметры «выхода».

5. Макроскопическое представление модели системы дает основание рассматривать систему как _____ (закончите предложение) взаимодействующее с внешней средой.

6. Установите правильную последовательность, которая определяет основные теоретические проблемы систем искусственного интеллекта:
 - а) разработка компьютерных методов и алгоритмов;
 - б) компьютерная логика;
 - в) проблема представления знаний;
 - г) разработка компьютерных игр.

7. Установите соответствие между термином и его определением

Термин	Определение
1. Внешняя среда системы	к) множество тех элементов, которые остались за пределами границы изучения, образуют множество, называемое в теории систем «системным окружением».
2. Модель системы массового обслуживания задается следующей	ф) $Q = (W, U, H, Y, R, A)$, где W – поток заявок; U – поток обслуживания (описание интервалов времени между началом и окончанием обслуживания заявки); H – накопитель заявок;

совокупностью множеств	Y – выходной поток; R – взаимосвязь каналов и накопителей; A – множество операторов поведения заявок.
3. Обратные связи в модели системы	е) выполняют осведомляющие функции, отражая изменение состояния системы в результате управляющего воздействия на нее.

Вариант 2

1. Вероятностной характеристикой случайного потока заявок служит:

- 1) время поступления заявок;
- 2) интенсивность поступления заявок;
- 3) количество поступивших заявок.
- 4) набор систем, устанавливающих связи между объектами.

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

- 1) линии связи;
- 2) кассиры, продавцы;
- 3) лифты;
- 4) автомашины.

3. Признаками классификации СМО не являются:

- а) число каналов обслуживания;
- б) время обслуживания;
- в) длина очереди
- 4) методов абстракций.

4. Показателями эффективности СМО являются:

- а) интенсивность потока заявок;
- б) среднее время обслуживания заявки;
- в) абсолютная пропускная способность СМО;
- г) наличие распределенной базы данных.

4. Предприятие как система, взаимодействующая с внешней средой, представляется как:

- 1) избирательная и адаптивная;
- 2). закрытая полностью.
- 3). открытая и целенаправленная.
- 4). автономная и целенаправленная.

5. Способность системы в отсутствие внешних воздействий сохранять своё состояние сколько угодно долго определяется понятием _____ (закончите предложение)

6. Установите правильную **последовательность**, которая устанавливает 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.

- 1) одноканальная СМО с отказами;
- 2) одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди;
- 3) многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди;
- 4) многоканальная СМО с отказами.

7. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Определение
1. Входящий поток заявок в СМО называется ординарным	к) предполагает вероятность поступления в систему за очень малый промежуток времени сразу двух или более заявок пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью поступления только одной заявки на обслуживание
2. Входящий поток заявок СМО без последствия	ф) применяется для решения плохо формализуемых задач на ЭВМ
3. Система массового обслуживания (СМО) называется одноканальной	е) если заявка, поступившая в систему последней, обслуживается в первую очередь.

Тема 3. Основы и принципы имитационного моделирования**Вариант 1**

1. В чем состоит назначение имитационной модели:

- 1) воспроизводит поведение системы во времени или при различных условиях;
- 2) предполагает поведение системы;
- 3) назначает поведение системы;
- 4) регулирует поведение системы.

2. Имитационная модель представляет собой:

- 1) логико-математическое описание объекта;
- 2) функциональное описание объекта;
- 3) иррациональное описание объекта;
- 4) единственное аналитическое описание объекта.

3. Имитационное моделирование целесообразно применять в случаях:

- 1) наличия больших затрат для проведения экспериментов на реальном объекте;
- 2) отсутствия времени для проведения экспериментов;
- 3) отсутствия площадей для проведения экспериментов;
- 4) отсутствия людских ресурсов для проведения экспериментов.

4. Какие задачи называют прямыми задачами имитационного моделирования:

- 1) система задаётся параметрами своих элементов и требуется определить реакцию системы;
- 2) нахождение возмущений, приводящих систему в данное состояние;
- 3) исследование всех возмущений в системе и определение параметров;
- 4) проверка гипотезы о возможных состояниях системы и параметрах.

5. Имитационное моделирование (ИМ) представляет собой метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, описывающей реальную систему с целью _____ (закончите определение).

6. Установите правильную **последовательность**, соответствующую последовательности, устанавливающей задачи, решаемые с помощью имитационного моделирования:

- 1) прямые задачи анализа;
- 2) обратные задачи анализа;
- 3) задачи синтеза;
- 4) индуктивные задачи.

7. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Эпоха обучения системы	к) однократное представление всех обучающих входных данных на входы системы
2. Информация обучения (Training info)	ф) набор обучающих данных в поле "Входы" (Inputs)
3. Время обучения (time)	е) по истечении указанного временного интервала, выраженного в секундах, обучение прекращается

Вариант 2

1. Какие задачи являются обратными задачами имитационного моделирования:

- 1) по реакции системы определяют возмущения, которые привели систему такое состояние;
- 2) требуется исследовать все реакции системы на возмущения;
- 3) требуется найти предельное состояние системы на возмущения;
- 4) исследовать возможную реакцию системы на предельное возмущение.

2. В чем заключается суть организации имитационного эксперимента:

- 1) планирование эксперимента, эксперимент, обработка результатов;
- 2) выявление связей, подбор и расстановка участников, обработка результатов;
- 3) участие в эксперименте и формирование выводов;
- 4) установление возможностей системы.

3. Формализация моделируемого объекта при проведении имитационного моделирования заключается:

- 1) в описании элементов объекта и взаимодействий объекта с внешней средой;
- 2) в выборе языка программирования;
- 3) в выборе способов решения задачи;
- 4) в подборе участников моделирования.

4. Какие задачи реализует агентное моделирование:

- 1) исследование децентрализованных систем;
- 2) исследования по сбору и каналов передачи секретной информации об объектах;
- 3) установление для установления нужных связей в системах между агентами;
- 4) исследования с целью выявления источников информации.

5. Цель агентных моделей заключается в получении представлений об общем поведении системы, исходя из возможных предположений об индивидуальном, частном поведении отдельных активных объектов и взаимодействии _____ (закончите определение).

6. Установите **правильную последовательность** действий, которая приведет к установлению случаев целесообразности применения имитационного моделирования:

- 1) дорого или невозможно проводить эксперименты на реальном объекте;
- 2) невозможно построить аналитическую модель: в системе есть время, причинные связи, последствие, нелинейности, стохастические (случайные) переменные;
- 3) необходимо имитировать поведение системы во времени;
- 4) необходимо собрать дополнительную информацию об объекте исследования.

7. Установите соответствие между видом имитационного моделирования и принципом функционирования

Вид	Принцип функционирования
1. Статистическое имитационное моделирование	к) по принципу, позволяющему воспроизводить на ЭВМ функционирование сложных случайных процессов
2. Последовательная имитационная модель	ф) по принципу использования параллельной вычислительной техники. При этом выигрыш по времени может быть достигнут за счет параллельного выполнения событий, запланированных на один и тот же момент модельного времени
3. Языки имитационного моделирования	е) по принципу отражения определенных специфических и структурных особенностей моделируемых явлений при использовании определенных описательных и динамических понятий.

Тема 4. Структурная и параметрическая идентификация. Методологические основы структурного анализа и проектирования SADT

Вариант 1

1. Изменение объектов в системе во времени описывается с помощью:

- 1) динамической модели;
- 2) материальной модели
- 3) логической модели;
- 4) всеобщей.

2. Основу методов идентификации составляет:

- 1) идея Н. Винера об эксперименте с «черным ящиком»
- 2) идея К. Шеннона о предсказательной абстракции;
- 3) идея Фон Нейман о понятиях и фундаментальных связях;
- 4) идея Тьюринга о взаимодействии суждений и умозаключений.

4. Моделирование систем – представляет собой метод, основанный на принципе:

- 1) подобия объектов;
- 2) полного сходства объектов;
- 3) полного различия объектов;
- 4) формализации объектов.

5. SADT-диаграмма содержит блоки и дуги, которые отображают взаимодействия и взаимосвязи _____ (закончите предложение).

6. Установите **правильную последовательность**, которая определяет задачи параметрической идентификации я:

- 1) определение параметров математической модели, которые обеспечивают близость расчетных и экспериментальных значений;
- 2) в нахождении нужного числа экспериментов;
- 3) в получении нужных экспериментальных значений результата;
- 4) в определении параметров математической модели, которые обеспечивают совпадение расчетных и экспериментальных значений;

7. Установите соответствие между правилом и принципом функционирования

Правило	принципом функционирования
1. Дуги на SADT-диаграмме	к) характеризуют набор альтернативных интеллектуальных адаптивных систем, обеспечивающих заданную работоспособность, вне зависимости от условий функционирования
2. Построение теоретической модели системы	ф) необходимо обоснование и выбор объектов, находящихся в определенных связях и отношениях;
3. SADT-модель	е) представляется иерархически организованной совокупностью диаграмм, состоящей из трех-шести блоков, каждый из которых потенциально может быть детализирован на другой диаграмме

Вариант 2

1. В методологии SADT используются типы взаимосвязей между блоками для описания их отношений:

- 1) управление, вход, обратная связь по управлению, обратная связь по входу, выход-механизм;
- 2) вход, управление, синтез, вычисление, анализ, выход;
- 3) обратная связь по входу, управляющие воздействия, анализ проблемы, выход;
- 4) обратная связь по управлению, механизмы расчетов, анализ, синтез, выход.

2. Какие из перечисленных форм определяют преимущества активного эксперимента в структурном анализе при проектировании SADT:

- 1) минимальный объем первичных экспериментальных данных;
- 2) рациональный подход, пассивная реакция;
- 3) революционный подход, интенсивная реакция;
- 4) пассивная и непрерывная стрессовая реакция.

3. В чем состоит назначение параметрической идентификации модели:

- 1) воспроизводит поведение системы во времени или при различных условиях;
- 2) предполагает поведение системы;
- 3) назначает поведение системы;
- 4) регулирует поведение системы.

4. Какие виды моделей не относятся к символическим моделям:

- 1) вербальные;
- 2) табличные;
- 3) математические;
- 4) компьютерные.

5. SADT является единственной методологией, отражающей такие характеристики, как управление, обратная связь и _____ (закончите предложение).

6. Установите **правильную последовательность** действий, которая необходима для проведения научно-исследовательских работ по проведению структурной идентификации:

- 1) изучение проблемы → проведение исследований → оформление и внедрение;
- 2) обсуждение → консультирование → рецензирование работы;
- 3) выявление предпосылок → установление связей → обоснование результата;
- 4) создание проблемы → выводы → предложения.

7. Установите соответствие между правилом и способом его реализации:

Правило	Способ реализации
1. Роль эксперимента в процессе построения модели идентификации	Обоснование и проверка выявленных зависимостей, свойств;
2. Методология SADT	Объединяет и организует диаграммы в иерархические структуры, в которых диаграммы верхних уровней модели менее детализированы, чем диаграммы нижних уровней;
3. Коррекция или доработка модели	Внесение изменений в существующую модель, которые направлены на обеспечение ее адекватности решаемой проблеме.

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- **7-6 баллов** соответствуют оценке «отлично»;
- **5-4 баллов** – оценке «хорошо»;
- **3 баллов** – оценке «удовлетворительно»;
- **2 баллов и менее** – оценке «неудовлетворительно».

1.4 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Методологические основы имитационного моделирования для анализа сложных систем.
2. Классификация систем компьютерного моделирования.
3. Проблемы реализации ИНС. Методы реализации ИНС. Нейрокомпьютеры. Основные характеристики нейрокомпьютеров, возможности применения при моделировании сложных объектов.
4. Применение генетических алгоритмов в моделировании сложных процессов.
5. Планирование экспериментов: полный факторный план, дробный факторный план. Главный эффект фактора, эффект совместного действия нескольких факторов.
6. Средства визуального моделирования и специфика требований.
 7. Общие сведения и особенности имитационного моделирования в системе GPSS.
 8. Системный анализ и этапы имитационного моделирования.
 9. Базовые инструменты для разработки модели в системе AnyLogic 6.
 10. Общие сведения и особенности имитационного моделирования в системе AnyLogic 6.
 11. Общие сведения и особенности моделирования динамических систем.
 12. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС.

13. CASE - средства моделирования бизнес проектов.
14. Применение нечеткой нейронной сети Ванга-Менделя при моделировании сложных объектов.
15. Моделирование сложных объектов с нечеткой самоорганизацией в гибридной нейросетевой структуре.
16. Научные тенденции и закономерности и их роль в формировании новых сфер научных исследований.
17. Роль эксперимента в формировании научного знания.
18. Общие сведения и особенности моделирования динамических систем.
19. Основные характеристики нейрокомпьютеров, возможности применения при моделировании сложных объектов
20. Формирование методов и моделей исследования.
21. Методологические особенности моделирования генетических алгоритмов в исследовании процессов.
22. Моделирование сложных объектов в гибридной нейросетевой структуре.
23. Классификация систем компьютерного моделирования.
24. Средства визуального моделирования и специфика требований.
25. Принципы системного моделирования, применяемые для проектирования автоматизированных систем.
26. Методология IDEF0. Методологии логического анализа систем. Методологии построения дерева целей. Методология анализа иерархий. Формирование функций управления.
27. Информационный подход к моделированию систем управления.
28. Технологии реинжиниринга моделирования бизнес-процессов. Технологии проектирования технических систем.
29. Роль измерений в создании моделей систем. Эксперимент и модель. Измерительные шкалы. Расплывчатое и вероятностное описание характеристик моделей.
30. Принцип моделирования в теории систем, критерии эффективности.

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- 7-6 баллов соответствуют оценке «отлично»;
- 5-4 баллов – оценке «хорошо»;
- 3 баллов – оценке «удовлетворительно»;
- 2 баллов и менее – оценке «неудовлетворительно».

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1. Под устойчивостью системы понимают:

- 1) свойство системы занимать определенное положение по желанию пользователя и оставаться в нем сколь угодно долго;
- 2) использование наиболее точной информации о векторе состояния системы;
- 3) возможность восстановления (оценки) вектора состояния по информации о векторе выхода;
- 4) возможность перевода САУ из одного состояния в другое за счет воздействия некоторого управления.

1.2. Основными теоретическими проблемами систем искусственного интеллекта являются:

- 1) разработка компьютерных методов и алгоритмов;
- 2) компьютерная логика;
- 3) проблема представления знаний;
- 4) разработка компьютерной лингвистики.

1.3. Компонент модели системы- это:

- 1) совокупность однородных элементов системы;
- 2) часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную подцель;
- 3) предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения;
- 4) средство достижения цели.

1.4. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:

- 1) компонент;
- 2) наблюдатель;
- 3) элемент;
- 4) атом.

1.5. Какая система составляет основу построения любой научной теории:

- 1) система в виде иерархии гипотез, в которой из общих выводятся частные гипотезы;
- 2) система в виде совокупности фактов, из которых формируется теория;
- 3) система исходных понятий, положенных в основу научной теории;
- 4) система в виде совокупности связей и отношений.

1.6. Для одного и того же объекта можно создать:

- 1) несколько моделей;
- 2) бесконечное множество моделей;
- 3) одну модель;
- 4) невозможно.

1.7. Моделирование, основанное на мысленной аналогии, называется:

- 1) мысленным;

- 2) идеальным;
- 3) знаковым;
- 4) творческим.

1.8. Моделирование, при котором реальному объекту противопоставляется его увеличенная или уменьшенная копия, называется:

- 1) материальным;
- 2) формальным;
- 3) идеальным;
- 4) математическим

1.9 Вербальная модель – это:

- 1) материальная модель;
- 2) информационная модель, выраженная специальными знаками;
- 3) информационная модель в мысленной или разговорной форме;
- 4) компьютерная модель.

1.10. Какую парадигму искусственного интеллекта реализуют нейронные сети?

- 1) символьную;
- 2) коннекционистскую;
- 3) техническую;
- 4) итерационную.

1.11. Компьютерной моделью не является:

- 1) алгоритм;
- 2) текст;
- 3) таблица;
- 4) график функции.

1.12. Натурное (материальное) моделирование:

- 1) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная (материальная) модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом
- 2) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;
- 3) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;
- 4) моделирование поведения системы.

1.13. Какая из моделей не является знаковой?

- 1) музыкальная тема;
- 2) график;
- 3) схема;
- 4) рисунок.

1.14. В чем состоит назначение имитационной модели:

- 1) воспроизводит поведение системы во времени или при различных условиях;
- 2) предполагает поведение системы;
- 3) назначает поведение системы;
- 4) регулирует поведение системы.

1.15. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- 1) этапы решения задачи с помощью компьютера;
- 2) анализ существующих задач;
- 3) процесс описания информационной модели;
- 4) система управления организацией.

1.16. Что понимается под структурой модели системы?

- 1) множество отношений, которое сохраняется в течение интервала наблюдения;
- 2) совокупность научных методов;
- 3) набор эмпирических методов;
- 4) объединение методов абстракций.

1.17. В каких случаях целесообразно применяются нейрокомпьютерное моделирование системы?

- 1) для решения задач искусственного интеллекта;
- 2) в системах управления и технического контроля;
- 3) для построения компиляторов программ;
- 4) для создания специальных вычислителей параллельного действия.

1.18. Какие задачи называют прямыми задачами имитационного моделирования:

- 1) система задаётся параметрами своих элементов и требуется определить реакцию системы;
- 2) нахождение возмущений, приводящих систему в данное состояние;
- 3) исследование всех возмущений в системе и определение параметров;
- 4) проверка гипотезы о возможных состояниях системы и параметрах.

1.19. Имитационное моделирование целесообразно применять в случаях:

- 1) наличия больших затрат для проведения экспериментов на реальном объекте;
- 2) отсутствие времени для проведения экспериментов;
- 3) отсутствие площадей для проведения экспериментов;
- 4) отсутствие людских ресурсов для проведения экспериментов.

1.20. Основные признаки самоорганизующихся моделей систем:

- 1) наличие структурированных элементов, функциональных связей между ними и окружающей средой;
- 2) наличие элементов, обладающих самостоятельностью по отношению к системе;
- 3) наличие зависимостей между элементами;
- 4) наличие поверхности второго порядка.

1.21. Моделирование систем представляет собой метод, основанный на принципе:

- 1) подобия объектов в системах;
- 2) полного сходства объектов системы;
- 3) полного различия объектов системы;
- 4) формализации объектов системы.

1.22. В чем заключается суть организации имитационного эксперимента:

- 1) планирование эксперимента, эксперимент, обработка результатов;
- 2) выявление связей, подбор и расстановка участников, обработка результатов;
- 3) участие в эксперименте и формирование выводов;
- 4) установление возможностей системы.

1.23. Какие задачи являются обратными задачами имитационного моделирования:

- 1) по реакции системы определяют возмущения, которые привели систему такое состояние;
- 2) требуется исследовать все реакции системы на возмущения;
- 3) требуется найти предельное состояние системы на возмущения;
- 4) исследовать возможную реакцию системы на предельное возмущение.

1.24. В чем заключается особенность моделирования социально-экономических систем?

- 1) не всегда удается четко выразить обратные связи системы;
- 2) суждения системы;
- 3) понятия системы;
- 4) умозаключение системы.

1.25. Формализация моделируемого объекта при проведении имитационного моделирования заключается:

- 1) в описании элементов объекта и взаимодействий объекта с внешней средой;
- 2) в выборе языка программирования;
- 3) в выборе способов решения задачи;
- 4) в подборе участников моделирования.

1.26. В чем заключается цель агентных моделей:

- 1) в получении знаний о поведении системы на основе данных от индивидуальных объектов;
- 2) в получении информации о работе системы на основе собственного опыта;
- 3) в выявлении закономерностей о развитии системы на основе суждений граждан;
- 4) в преобразовании поведения системы на основе информации.

1.27. Агент в имитационной модели системы рассматривается как:

- 1) сущность, обладающая автономным поведением, которая действует в соответствии с определенными правилами;
- 2) личность, работающая в коллективе под прикрытием;
- 3) личность, не выделяющаяся из окружения, способная изменяться;
- 4) сущность, не обладающая автономным поведением, согласовывающая свои решения.

1.28. Какой метод наиболее часто реализуется при статистическом имитационном моделировании:

- 1) метод «Монте-Карло»;
- 2) метод «Ветвей и границ»;
- 3) метод «Линейного программирования»;
- 4) метод «Градиентного спуска».

1.29. В чем заключается суть статистического имитационного моделирования:

- 1) позволяет воспроизводить на ЭВМ функционирование сложных случайных процессов;

- 2) позволяет производить статистическую обработку результатов;
- 3) позволяет установить закономерности развития государства;
- 4) позволяет установить истинность знаний.

1.30 Чем характеризуется логический процесс в распределенном моделировании:

- 1) имеет собственный набор объектов и собственную управляющую программу;
- 2) имеет набор правил действий в промежутки времени;
- 3) возможность изменения поведения в сложной обстановке;
- 4) возможность выбора объектов для исследования.

2 Вопросы в открытой форме.

2.1. Модель системы представляет собой комплекс элементов, находящихся во _____ (закончите определение).

2.2. Математическая модель системы может быть представлена в виде упорядоченной пары $S=(X, R)$, где $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ — множество объектов; R -это _____ (закончите определение).

2.3. Структурное представление модели системы связано с выделением элементов системы и связей между _____ (закончите определение).

2.4. Функциональное представление модели системы — выделение совокупности функций (целенаправленных действий) системы и её компонентов, направленное на _____ (закончите определение).

2.5. Облачные технологии – технологии, предоставляющие IT-ресурсы в виде _____ (закончите определение).

2.6. Макроскопическое представление модели системы дает основание рассматривать модель системы как неразделимое целое, взаимодействующее с _____ (закончите определение).

2.7. Микроскопическое представление модели системы основано на рассмотрении системы как совокупности _____ (закончите определение).

2.8. Иерархическое представление модели системы основано на понятии подсистемы, получаемой при _____ (закончите определение) нейрона.

2.9. Объект модели системы может быть материальным, естественным, абстрактным и _____ (закончите определение).

2.10. Главной проблемой, связанной с применением стоимостных моделей, является трудность оценки потерь в единицу времени, обусловленных _____ (закончите предложение).

2.11. Если максимальная длина очереди L_{\max} в системе массового обслуживания (СМО) равна некоторому положительному числу $N_0 > 0$, то СМО называется системой с _____ (закончите определение).

2.12. Процесс поглощения одной системой других систем представляется как _____ (закончите определение).

2.13. Модель со стоимостными характеристиками стремится уравновесить следующие два конкурирующих экономических показателя процесса обслуживания затраты на обслуживание и потери _____ (закончите определение) .

2.14. Неделимая часть любой системы, вступающая в определённые отношения с другими частями (подсистемами, элементами) представляет собой _____ (закончите определение) системы.

2.15. Для решения плохо формализуемых задач на ЭВМ используются методы _____ (закончите определение).

2.16. Кибернетическая модель система представляет собой сложную упорядоченную совокупность взаимодействующих элементов, объединенных определенной функцией и способных обмениваться _____ (закончите определение).

2.17. Кибернетический подход к описанию модели системы заключается в том, что любое целенаправленное поведение системы рассматривается как _____ (закончите предложение).

2.18. Основными теоретическими проблемами интеллектуальных моделей систем являются разработки _____ (закончите определение) методов и алгоритмов.

2.19. Любая кибернетическая система характеризуется целью управления, объектом и факторами _____ (закончите определение).

2.20. Основу категориального аппарата кибернетики составляют такие понятия, как «модель», «система», «управление», _____ (закончите определение).

2.21. Кто является автором идеи теста на интеллектуальность модели системы искусственного интеллекта _____ (закончите предложение).

2.22. Входящий поток заявок называется регулярным, если заявки поступают в систему одна за другой через _____ (закончите предложение).

2.23. Программы искусственного интеллекта отличаются от других программ _____ (закончите определение).

2.24. Связи между объектами модели системы различают по виду проявления (описания) как детерминированные и _____ (закончите определение).

2.25. Входящий поток заявок СМО называется потоком без последствия, если число заявок на обслуживание, поступивших в систему до момента t , не определяет того, сколько заявок на обслуживание поступит в систему за промежуток времени от t до _____ (закончите определение).

2.26. Обратные связи между объектами системы выполняют, в основном, _____ (закончите определение) функции, отражая изменение состояния системы в результате управляющего воздействия на нее.

2.27. Особенностью социально-экономических систем является то, что не всегда удается четко выразить _____ (закончите предложение) связи.

2.28. Входящий поток заявок называется стационарным, если вероятность поступления в систему определенного количества заявок на обслуживание в течение заданного промежутка времени Δt зависит от его величины и не зависит от _____ (закончите предложение).

2.29. Соотношение между заданным (целевым) показателем результата функционирования системы и фактически реализованным, называется _____ (закончите предложение).

2.30. Цель анализа СМО: достигнуть разумного компромисса между требованиями и мощностью _____ (закончите предложение).

3 Вопросы на установление последовательности.

3.1. Установите правильный порядок действий для формирования теоретической модели системы:

- 1) абстрактные объекты, находящиеся в определенных связях и отношениях;
- 2) конкретные объекты, независимые друг от друга;
- 3) гипотезы, высказывания мнения;
- 4) конкретные понятия и система связей.

3.2. Какая последовательность устанавливает верное ранжированное упорядочение взаимодействия системы с другими системами:

- 1) Пассивное существование→ Материал для других систем→ Обслуживание систем более высокого порядка→ Противостояние другим системам→ Поглощение других систем;
- 2) Обслуживание систем более высокого порядка→ Материал для других систем→ Пассивное существование→ Противостояние другим системам→ Преобразование других систем;
- 3) Материал для других систем→ Противостояние другим системам→ Обслуживание систем более высокого порядка→ Преобразование других систем;
- 4) Преобразование других систем→ Поглощение других систем→ Противостояние другим системам→ Пассивное существование→ Материал для других систем;

3.3. Установите правильную **последовательность**, которую необходимо предусмотреть для реализации системного подхода в моделировании:

- 1) формулирование задачи исследования→ выделение объекта исследования→ установление структуры системы→ постановка целей исследования→ разработка модели системы и проведение на ней исследований;
- 2) установление структуры системы→ классификации всех объектов→ постановка целей исследования→ разработка модели системы и проведение на ней исследований;
- 3) частичная классификации всех объектов→ разработка модели системы и проведение на ней исследований→ установление структуры системы→ преобразование элементов;
- 4) разработка модели системы и проведение на ней исследований→ формулирование задачи исследования→ постановка целей исследования→ выделение объекта исследования.

3.4. Установите правильную **последовательность**, которая задаёт совокупность свойств, которыми модель системы обладает в каждый момент времени

- 1) Целостность→ Единство→ Эмерджентность→ Организованность→ Функциональность→ Структурность→ Развитие;
- 2) Развитие→ Функциональность→ Единство→ Организованность→ Управляемость;
- 3) Эмерджентность→ Организованность→ Целостность→ Полнота→ Функциональность;
- 4) Полнота→ Эмерджентность→ Единство→ Развитие→ Структурность→ Управляемость.

3.5. Установите **порядок** указанных этапов математического моделирования процесса:

- 1) анализ результата;
- 2) проведение исследования;
- 3) определение целей моделирования;
- 4) поиск математического описания.

3.6. Выберите верную **последовательность** пунктов, соответствующую отличительным особенностям моделей искусственного интеллекта от других программ

- а) быстродействием;
- б) сферой применения;
- в) наличием особой структуры;
- г) языком, на котором они написаны.

3.7. Установите правильную **последовательность**, соответствующую основным этапам развития систем:

- 1) возникновения → становления → расцвета → стагнации → распада;
- 2) возникновения → "победитель забирает все" → стагнации → распада;
- 3) возникновения → становления → установлением связей → преобразования;
- 4) возникновения → преобразования → установлением связей → расцвета.

3.8. Установите **правильную последовательность** процесса, при котором интеллектуальная модель системы, способна делать логические выводы:

- 1) процесс, представляющий экспертную систему на основании знаний в конкретной предметной области и обеспечивающий решение специфических задач;
- 2) процесс, представляющий формирование решателя для специфических задач;
- 3) процесс, представляющий формирование системы управления базами данных в конкретной предметной области;
- 4) процесс управления организацией, обеспечивающий решение произвольных задач.

3.9. Установите правильную **последовательность**, позволяющую установить свойства простых моделей систем:

- 1) сбалансированность → выбор подлежащих измерению данных → установление референсных значений → возможность корректировки;
- 2) одинаковое количество элементов → регулируемость → преобразование данных → соответствие стандартам для конкретной предметной области;
- 3) управляемость → преобразование данных → сбалансированность → соответствие протоколу;
- 4) регулируемость → функциональность → сбалансированность → возможность корректировки.

3.10. Установите правильную **последовательность**, позволяющую установить сущность компьютерного моделирования системы

- 1) в создании компьютерной программы (пакета программ), описывающей поведение элементов системы в процессе ее функционирования, с учетом их взаимодействия между собой с внешней средой, а так же серии вычислительных экспериментов;
- 2) в создании компьютерной анимации или схемы, учитывающей габариты системы и ее основные динамические и статические характеристики.
- 3) в создании интерактивного списка расчетных параметров системы, с возможностью их изменения для наблюдения изменений состояния системы в зависимости от поведения тех или иных параметров, а так же создании компьютерной анимации поведения системы с учетом реальных состояний;
- 4) в создании распределенной системы между элементами.

3.11. Установите правильную **последовательность** установления отличительных признаков моделей технических систем:

- 1) конструктивность → ориентированность → взаимосвязанность элементов → целенаправленность;
- 2) монотонность → взаимосвязанность элементов → управляемость → целенаправленность;
- 3) ориентированность → целенаправленность → регулируемость → функциональность;
- 4) возможность преобразований → ориентированность → взаимосвязанность элементов → восстанавливать утраченное равновесие.

3.12. Установите **правильный** порядок подготовки информативных признаков для функционирования модели системы:

- а) формирование обучающей выборки;
- б) подготовка лекционного материала;
- в) использование задачника с решениями;

г) применение контрастера.

3.13. Установите **правильную последовательность**, позволяющую установить классификацию моделей систем по сложности поведения:

- 1) Решающие→ Автоматические→ Предвидящие→ Самоорганизующиеся;
- 2) Полносвязные→ Адаптирующиеся→ Следящие→ Управляемые;
- 3) Управляемые → Слоисто-циклические→ Автоматические→ Сбалансированные;
- 4) Слоисто-полносвязные→ Самоорганизующиеся→ Специфические→ Решающие.

3.14. Установите **правильную последовательность**, позволяющую установить классификацию моделей систем по структуре:

- 1) простые, сложные и большие;
- 2) периодические, непрерывные, супер большие;
- 3) механические, ознакомительные, простые;
- 4) поступательные, преобразующие, большие.

3.15. Установите **правильную последовательность**, позволяющую установить классификацию моделей систем по характеру связей между элементами системы:

- 1) детерминированные, стохастические;
- 2) полносвязные, вероятностные;
- 3) нечеткие, регулируемые;
- 4) слоистые, функциональные.

3.16. Укажите **правильную последовательность** процесса предобработки информативных признаков для формирования модели системы:

- 1) произвести нормировку и центрирование данных;
- 2) выбрать вид системы, работающей с исходными данными;
- 3) выбрать вид системы, упрощающей нейронную сеть;
- 4) определить сложность задачи.

3.17. Укажите **правильную сети последовательность**, позволяющую установить цели аналитического метода Исикавы:

- 1) выявление всех факторов, повлиявших на возникновение проблемы → визуализация связей между проблемой и причиной→ расстановка приоритетов для анализа и решения проблемы;
- 2) установление возбуждающих и тормозящих воздействий→ установление функций→ взаимосвязанность элементов;
- 3) установление возбуждающих воздействий→ возможность преобразований→ определение надежности→ определение регулируемости;
- 4) установление случайных воздействий→ выявление сбалансированности→ определение функций→ выявление структуры.

3.18. Установите **правильную последовательность** представления основных требований к модели формулируется как возможность вычисления всех характеристик системы с требуемой точностью и достоверностью:

- 1) блочности;
- 2) формализации;
- 3) полноты;
- 4) экологичности.

3.19. Установите **правильную** последовательность проявления форм информации, циркулирующей при моделировании систем:

- 1) Осведомляющая→ Управляющая→ Преобразующая;
- 2) Ознакомительная→ Воздействующая→ Пассивная;
- 3) Политическая→ Психологическая→ Техническая;

4) Организационная→ Социальная→Регулируемая.

3.20. Установите **правильную последовательность** проявления роли параметров информационных потоков:

- 1) общее время реагирования→ интенсивность→ избыточность→ нестабильность;
- 2) реакция из центра→ погрешность→ рациональность→ избыточность;
- 3) в разбиении пространства→ нестабильность→ противоречивость→ остаточность;
- 4) неопределенность→ связность→ зависимость→ оперативность.

3.21. Установите **правильную последовательность** представления информационного описания модели системы:

- 1) установление состава информационных элементов→ структуры информационных потоков→ выявление ценности и количества информации→ нахождение алгоритмов преобразования информации;
 - а) гиперплоскостью→ аналитическими выражениями→ графическим представлением→ выводами;
 - 2) гиперссылкой→ структурным описанием→ численными характеристиками→ схемой алгоритма;
 - 3) пучком плоскостей→ количеством информации→ временем реагирования→ частотой проявления;
 - 4) поверхностью второго порядка→ оперативностью→ визуализацией→ ценностными характеристиками.

3.22. Укажите **правильный порядок** установления основных требований, предъявляемых к формулированию целей функционирования системы:

- 1) конкретность→ точность формулировок→ полнота→ непротиворечивость;
- 2) связность→ управляемость→ оперативность→ сбалансированность;
- 3) специфичность→ независимость→ регулируемость→ конкретность;
- 4) точность формулировок→ полнота→ достоверность→ регулируемость.

3.23. Установите **правильную последовательность** реализации действий, отражающая содержание процесса планирования экспериментов:

- 1) формирование конкретных значений наборов исходных данных;
- 2) выполнение итераций с имитационной моделью системы с целью получения конкретных значений выходных параметров модели;
- 3) оценка точности и верификация полученных результатов;
- 4) интерпретация полученных результатов.

3.24. Установите **правильный порядок**, определяющий этапы решения задачи с помощью компьютера:

- 1) построение модели исходных данных→ построение модели результата→ разработка алгоритма→ разработка программы→ отладка и исполнение программы→ анализ и интерпретация результатов как вид отражения;
- 2) формирование конкретных значений наборов исходных данных → построение модели результата→ разработка алгоритма→ разработка программы→ отладка и исполнение программы→ анализ и интерпретация результатов как вид отражения;
- 3) формирование сигналов →разработка алгоритма→ разработка программы→ отладка и исполнение программы→ анализ и верификация полученных результатов;
- 4) точность формулировок→ полнота→ непротиворечивость→ разработка алгоритма→ разработка программы→ отладка и исполнение программы→ анализ.

3.25. Установите **правильный порядок** выявления основных задач функционирования автоматизированных систем:

- 1) функционирование по принципу мониторинга;
- 2) функционирование по принципу прогнозирования;
- 3) функционирование по принципу управления;
- 4) по принципу линейной аппроксимации;
- 5) по принципу обучения.

3.26. Установите **правильную последовательность** в определении функций информационного подхода для описания моделей систем:

- 1) номинативно-конструктивная функция;
- 2) описательно-объяснительная функция;
- 3) функция формирования выходных сигналов;
- 4) объяснительно-номенклатурная функция.

3.27. Установите **правильную последовательность** установления основных принципов проектирования автоматизированных систем:

- 1) принципы системного подхода;
- 2) принципы использования типовых проектов;
- 3) принципы непрерывного развития системы;
- 4) принципы единой информационной базы.

3.28. Установите **правильный порядок** установления этапов разработки автоматизированных систем:

- 1) этап оценки и прогноза состояний внешней среды;
- 2) этап формулирования целей создания системы;
- 3) этап выбора критериев функционирования системы;
- 4) этап оценки эффективности системы.

3.29. Установите **правильную последовательность** в определении требований, предъявляемых к целям моделирования систем:

- 1) количественная оценка целей;
- 2) формирование критериев эффективности;
- 3) упорядочивание целей по важности;
- 4) формирование множества локальных целей.

3.30. Установите **правильную последовательность** в установлении этапов моделирования:

- 1) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение;
 - 2) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование
- в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта

4 Вопросы на установление соответствия.

4.1. Установите соответствие термина и определения

Термин	Определение
1. Моделируемый параметр	к) представляет собой признаки и свойства объекта – оригинала, которыми должна обязательно обладать модель;
2. Количество информации в системе	ф) величина, адекватно характеризующая актуализируемую информацию по разнообразию, сложности, структурированности
3. Мера информации в системе	е) непрерывная действительная неотрицательная функция, определенная на множестве событий и являющаяся аддитивной

4.2. Установите соответствие термина и определения

Термин	Определение
1. Фактический материал любой теории для построения моделей систем	к) представляет собой совокупность понятий и суждений
2. Моделируемый объект	ф) предмет или группа предметов, структура или поведение которых исследуется с помощью моделирования;
3. Рабочая среда	е) совокупность различных факторов, которые воздействуют на человека-оператора в процессе его деятельности

4.3. Установите соответствие термина и определения

Термин	Определение
1. Отличительная черта логических моделей	к) использование моделирования знаний для решения задачи из конкретной проблемной области, в которых на основе анализа различных условий принимается решение
2. Модель системы	ф) множество объектов вместе с отношениями этих объектов
3. Структурное представление модели системы	е) выделение элементов системы и связей между ними.

4.4. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Математическая модель	к) представляет собой результат процесса формализации
2. Кибернетическая модель системы	ф) представляет собой сложную упорядоченную совокупность взаимодействующих элементов, объединенных определенной функцией и способных обмениваться информацией.
3. Обратные связи	е) выполняют осведомляющие функции, отражая изменение состояния системы в результате управляющего воздействия на нее.

4.5. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Системный подход к построению моделей	к) Предполагает исследование любого объекта как сложной целостной кибернетической социально-экономической системы.
2. Методы ис-	ф) Применяются для решения плохо формализуемых задач на ЭВМ используют-

кусственного интеллекта в моделировании	ся методы
3. Ситуационный подход	е) Проведение исследований в зависимости от сложившейся ситуации с учетом влияния на нее факторов внутренней и внешней среды.

4.6. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Эпоха обучения системы	к) однократное представление всех обучающих входных данных на входы системы
2. Информация обучения (Training info)	ф) набор обучающих данных в поле "Входы" (Inputs)
3. Время обучения (time)	е) по истечении указанного временного интервала, выраженного в секундах, обучение прекращается

4.7. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Математическая модель объекта	к) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
2. Информационные модели	ф) представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме
3. Модель	е) отражает наиболее существенные признаки в соответствии с целью моделирования

4.8. Установите соответствие между видом самоорганизующейся системы и принципом функционирования

Вид	Принцип функционирования
1. Биологическая самоорганизация системы	к) по принципу сохранения вида и на дарвиновской триаде: изменчивость, наследственность, отбор
2. Натурное (материальное) моделирование	ф) по принципу непрерывного функционирования
3. Техническая самоорганизация системы	е) по принципу автоматической смены программы или алгоритма действия при изменении свойств управляемого объекта

4.9. Установите соответствие термина и определения

Термин	Определение
1. Образные модели	к) представляет собой зрительные образы объектов, зафиксированные на каком либо носителе информации
2. Методы искусственного интеллекта для построения моделей	ф) применяются для решения плохо формализуемых задач на ЭВМ
3. Системный подход в моделировании	е) предполагает исследование любого объекта как сложной целостной кибернетической системы

4.10. Установите соответствие термина и определения

Термин	Определение
1. Модель	к) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса
2. Сетевая модель	ф) Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных объектов
3. Открытая модель системы	е) Предполагает, что нетривиальным входным сигналом или неоднозначность их реакции нельзя объяснить разницей в состояниях

4.11. Установите соответствие между формулой и определением

Мера информации	Формула
1. Мера Р. Хартли	к) мера разнообразия множества состояний системы и задается формулой Р. Хартли: $H = k \cdot \log_a N$
2. Мера К. Шеннона	ф) мера дает оценку информации независимо, отвлекаясь от ее смысла: $I = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$ где n - число состояний системы; p_i - вероятность (или относительная частота) перехода системы в i -е состояние, причем сумма всех p_i , равна 1.
3. Мера, базирующаяся на понятии тезаурус	г) $T = \langle X, Y, Z \rangle$, где X, Y, Z - множества, соответственно, имен, смыслов и значений (прагматики) этих знаний.

4.12. Установите соответствие между термином и характеристикой

Термин	Характеристика
1. Моделирование	к) метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей
2. Морфологическое описание моделей системы	ф) иерархия: устанавливается элементный состав; задается глубина описания системы; уровень детализации.
3. Виды моделей систем, различающиеся по составу входящих элементов	г) гомогенные, гетерогенные, смешанные

4.13. Установите соответствие между термином и характеристикой

Термин	Характеристика
1. Типы элементов моделей системы	к) информационные; энергетические; вещественные.
2. Характер отношений между элементами для различных структур моделей	ф) многосвязные, иерархические, смешанные
3. Модель системы строгой иерархической структуры модели	г) предполагает, что в системе имеется один главный управляющий компонент, который имеет не менее двух связей; имеются исполнительные компоненты, каждый из которых имеет только одну связь с компонентом вышележащего уровня; связь существует только между компонентами, принадлежащим двум соседним уровням.

4.14. Установите соответствие между видом системы и принципом функционирования

Вид	Принцип функционирования
1. Оценка результатов моделирования	к) Заключается в установлении адекватности модели и объекта исследования, в определении степени близости, сходства, машинных и человеческих действий или их результатов.
2. Синтез модели	ф) Представляет собой этап моделирования, на котором в соответствии с задачами исследования осуществляется воспроизведение, или имитация, объекта на ЭВМ с помощью программы, которая включает в себя закономерности и другие исходные данные, полученные на этапе анализа..
3. Самоорганизующиеся системы	е) по принципу глобального упорядочения системы на основе операций, проводимых в различных локальных сегментах

4.15. Установите соответствие между правилом и соответствующим условием его функционирования

Правило	Условия функционирования
1. Функциональное описание моделей систем	к) пассивно существует, служит областью обитания других систем, обслуживает системы более высокого порядка, служит средством для создания более совершенных систем.
2. Функциональная организация модели системы может быть представлена	ф) алгоритмически, аналитически, графически, таблично, вербально
3. Обучение самоорганизующихся моделей систем	е) функционирование возможно только при наличии избыточности обучающих данных

4.16. Установите соответствие между термином и характеристикой

Термин	Характеристика
1. Системные исследования в моделировании	к) Совокупность научных теорий, концепций и методов, в которых объект исследования рассматривается как система.
2. Объект моделирования	ф) Системы, представляющие множество взаимосвязанных элементов, выступающих как единое целое со всеми присущими ему внутренними и внешними связями и свойствами.
3. Имитационные модели	г) Модели, при построении и использовании которых, моделирующий алгоритм с той или иной степенью точности воспроизводит функционирование исходной системы.

4.17. Установите соответствие между термином и характеристикой

Термин	Характеристика
1. Анализ проблемной ситуации в моделировании	к) Принцип моделирования, основой которого является проблемная ориентация процессов построения и использования моделей, модель конкретной системы строится в контексте решения некоторой проблемы и содержания некоторой цели.
2. Анализ объекта моделирования	ф) В основу построения модели при ее формировании заложены некоторые первоначальные знания об объекте, закономерности, устанавливающие свойства этого объекта (или класса объектов), его характеристики, особенности связи между составляющими объект, элементами.

3. Принцип эквивалентности	г) Форма устойчивости системы по отношению к начальным и граничным условиям.
----------------------------	--

4.18. Установите соответствие между термином и характеристикой

Термин	Характеристика
1. Статистическое моделирование	к) Основано на выявленных статистических закономерностях, применяется в тех случаях, когда исследуются процессы, по которым можно собрать массив статистических данных.
2. Основные этапы процесса моделирования	ф) Анализ проблемной ситуации и описание объекта исследования, структуризация предметных объектов для построения моделей в соответствии с задачей исследования, выполнение вычислительных экспериментов.
3. Принцип иерархии моделей	г) Позволяет упростить разработку системы и устанавливает порядок рассмотрения частей

4.19. Установите соответствие между термином и характеристикой

Термин	Характеристика
1. Принцип системности в моделировании	к) исследование объекта как единого целого и как части более крупной системы, в которой анализируемый объект находится с остальными системами в определенных отношениях.
2. Принцип неопределенности моделей	ф) структура, функционирование или внешние воздействия не полностью определены. Этот принцип учета неопределенностей и случайностей в системе.
3. Принцип развития моделей	г) учет изменяемости системы, ее способности к развитию, адаптации, расширению, замене частей, накоплению информации.

4.20. Установите соответствие между термином и характеристикой

Термин	Характеристика
1. Простые модели системы	к) пассивные формы устойчивости: прочность, сбалансированность, регулируемость, гомеостаз.
2. Сложные модели систем	ф) активные формы: надежность, живучесть и адаптируемость.
3. Нейрокомпьютерные модели	г) модели основными компонентами которых являются нейронные сети

4.21. Установите соответствие между термином и характеристикой

Термин	Характеристика
1. Надежность в моделировании	к) свойство сохранения структуры систем, несмотря на гибель отдельных ее элементов с помощью их замены или дублирования
2. Адаптируемость	ф) изменение поведения или структуры с целью сохранения, улучшения или приобретения новых качеств в условиях изменения внешней среды. Обязательным условием является наличие обратных связей.
3. Модели строгой иерархической структуры	г) имеется один главный управляющий компонент, который имеет не менее двух связей; имеются исполнительные компо-

	ненты, каждый из которых имеет только одну связь с компонентом вышележащего уровня; связь существует только между компонентами, принадлежащим двум соседним уровням.
--	--

4.22. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Классификация систем	к) ограничение выбора подходов к отображению систем, выработка язык описания для соответствующего класса.
2. Кибернетическая модель	ф) упорядоченная совокупность взаимодействующих элементов, объединенных определенной функцией и способных обмениваться информацией.
3. Обратные связи в моделировании	е) выполняют осведомляющие функции, отражая изменение состояния системы в результате управляющего воздействия на нее.

4.23. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Информативность модели	к) предполагает содержание необходимой и достаточной информации о моделируемой системе в рамках гипотез, принятых при построении модели, способствующей возможности получения новой информации об исследуемом объекте или процессе.
2. Адекватность модели	ф) модель успешно описывает моделируемую систему (соответствие изучаемому объекту относительно выбранной системы его свойств в рамках принятых гипотез и предположений);
3. Искусственные системы	е) Создаются человечеством для своих целей или образуются в результате целенаправленных усилий

4.24 Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Адаптивность модели	к) предполагает, что модель должна быть приспособлена к изменениям воздействия внешних факторов и внутренних параметров.
2. Конечность	ф) предполагает, что модель отображает оригинал лишь в конечном числе его отношений и, кроме того, ресурсы моделирования конечны;
3. Ситуационный подход в моделировании	е) проведение исследований в зависимости от сложившейся ситуации с учетом влияния на нее факторов внутренней и внешней среды.

4.25. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Отличительные признаки технических моделей систем	к) Конструктивность, ориентированность, взаимосвязанность составных элементов и целенаправленность.
2. Абстрактные модели систем	ф) Подразделяются на системы непосредственного отображения (отражающие определенные аспекты реальных систем) и системы генерализирующего (обобщающего) отображения.
3. Простые модели системы	е) Проведение исследований в зависимости от сложившейся ситуации с учетом влияния на нее факторов внутренней и внешней среды.

4.26. Установите соответствие термина и его характеристикой

Термин	Характеристика
--------	----------------

1. Сложные модели системы	к) Содержат большое число элементов и внутренних связей, отличаются неоднородностью и разнообразием, выполняют сложную функцию или ряд функций.
2. Полнота в моделировании	ф) Применяются для учета всех основных связей и отношений, необходимых для обеспечения цели моделирования.
3. Физическая модель	е) Предполагает исследование любого объекта как сложной целостной системы, которая эквивалентна или подобна оригиналу, или имеет сходный с ним

4.27. Установите соответствие термина и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Квазинаучные модели	к) Могут быть представлены в виде совокупности натуральных и математических моделей. Необходимость их использования обусловлена наличием ситуаций, когда для одной из частей рассматриваемой системы математическая модель не приемлема (модель человека-оператора), либо, когда часть моделируемой системы еще не существует на практике, или ее натурное моделирование затруднительно.
2. Масштабные модели	ф) В качестве методологической основы масштабного моделирования используется теория подобия, которая используется для построения соотношений между параметрами и характеристиками модели и объекта-оригинала.
3. Аналоговые модели	е) Требуют наличия математического описания исследуемой системы, так как для их использования необходима тождественность безразмерных математических отображений исследуемых процессов для моделируемого объекта и его модели.

4.28. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Агрегирование моделей систем	к) Процесс объединения элементов системы с целью рассмотрения ее с более общих позиций.
2. Специализированные модели систем	ф) Единственность назначения, узкая профессиональная специализация обслуживающего персонала
3. Математическая модель	е) Представляет собой формализованное описание системы с помощью абстрактного языка, в частности с помощью математических соотношений, отражающих процесс функционирования системы.

4.29. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Детерминированные модели	к) Модели, для которых в любой заданный момент времени устанавливается однозначное соответствие между параметрами и характеристиками рассматриваемой системы.
2. Универсальные модели систем	ф) Реализуют множество действий на одной и той же структуре, однако состав функций по виду и количеству менее однороден.
3. Стабильные модели систем	е) Структура и функции практически не изменяются в течение всего периода ее существования, при этом качество функционирования по мере изнашивания их элементов только ухудшается.

4.30. Установите соответствие между термином и его характеристикой

Термин	Характеристика
1. Аналитические модели	к) модели, при построении которых объект оригинал описывается в виде совокупности математических конструкций (чаще всего различных уравнений и их систем), которые были получены на основе представлений о функционировании моделируемой системы.
2. Вероятностные (стохастические) модели	ф) Модели, для которых в любой заданный момент времени могут быть зафиксированы лишь распределения вероятностей для исследуемых характеристик системы.
3. Хорошо организованные модели систем	е) Определены элементы, их взаимосвязь, правила объединения в более крупные компоненты.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом.

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с одним каналом (одной группой проведения осмотра). На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем 0,5 ч. На осмотр поступает в среднем 36 машин в сутки. Если машина, прибывшая в пункт осмотра, не застает ни одного канала свободным, она покидает пункт осмотра необслуженной. Определить вероятности состояний и характеристики обслуживания профилактического пункта осмотра.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

В парикмахерской работают 3 мастера, а в зале ожидания расположены 3 стула. Поток клиентов имеет интенсивность 12 клиентов в час. Среднее время обслуживания 20 мин. Определить

относительную и абсолютную пропускную способность системы, среднее число занятых кресел, среднюю длину очереди, среднее время, которое клиент проводит в парикмахерской.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Два рабочих обслуживают группу из четырех станков. Остановки работающего станка происходят в среднем через 30 мин. Среднее время наладки составляет 15 мин. Найдите среднюю долю свободного времени для каждого рабочего и среднее время работы станка.

Найдите те же характеристики для системы, в которой:

- а) за каждым рабочим закреплены два станка;
- б) два рабочих всегда обслуживают станок вместе, причем с двойной интенсивностью;
- в) единственный неисправный станок обслуживают оба рабочих сразу (с двойной интенсивностью), а при появлении еще хотя бы одного неисправного станка они начинают работать порознь, причем каждый обслуживает один станок.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Система массового обслуживания – билетная касса с тремя окошками (с тремя кассирами) и неограниченной очередью. Пассажиры, желающих купить билет, приходит в среднем 5 человек за 20 мин. Кассир в среднем обслуживает трех пассажиров за 10 минут. Определите вероятностные характеристики СМО в стационарном режиме.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Механическая мастерская завода с тремя постами выполняет ремонт малой механизации. Поток неисправных механизмов, прибывающих в мастерскую, имеет интенсивность 2.5 механизма в сутки, среднее время ремонта одного механизма равно 0.5 сут. Предположим, что очередь перед мастерской может расти практически неограниченно. Требуется вычислить предельные значения вероятностных характеристик системы.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Пусть имеются станки, которые могут выходить из строя с частотой в среднем 2 раза за смену. Продолжительность ремонта одним оператором составляет около трех часов (оператор одновременно может ремонтировать лишь один станок и не переходит к другому, не отремонтировав предыдущий). Хотелось бы определить число операторов, при котором потери от простоя станков и оплаты лишнего числа операторов были бы минимальны.

Указание: представить систему с N каналами (операторами) и очередью с m местами ожидания (совпадает с числом станков). Если известны потери C_p от простоя станка в течение часа и оплата C_n часа работы оператора, то при семичасовой смене задача сводится к нахождению значения N , которое минимизировало бы значение

$$C_n \times T_{очер} + C_p \times T \times N,$$

где $T_{очер}$ – время простоя станка за смену.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Два рабочих обслуживают группу из четырех станков. Остановки работающего станка происходят в среднем через 30 мин. Среднее время наладки составляет 15 мин. Найдите среднюю долю свободного времени для каждого рабочего и среднее время работы станка.

Найдите те же характеристики для системы, в которой:

- а) за каждым рабочим закреплены два станка;
- б) два рабочих всегда обслуживают станок вместе, причем с двойной интенсивностью;
- в) единственный неисправный станок обслуживают оба рабочих сразу (с двойной интенсивностью), а при появлении еще хотя бы одного неисправного станка они начинают работать порознь, причем каждый обслуживает один станок.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Пусть на аэродром самолеты прибывают с интенсивностью 27 самолетов в час, время приземления составляет 2 минуты, допускается нахождение над аэродромом не более $m = 10$ самолетов. Нужно определить число N посадочных полос, гарантирующее вероятность отказа, не превышающую 0.05, и среднее время ожидания, не превышающее 5 минут.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Анализируется работа междугородного переговорного пункта в небольшом городке. Пункт имеет один телефонный аппарат для переговоров. В среднем за сутки поступает 240 заявок на переговоры. Средняя длительность переговоров (с учетом вызова абонентов в другом городе) составляет 5 мин. Никаких ограничений на длину очереди нет. Определить предельные вероятности состояний и характеристики обслуживания переговорного пункта в стационарном режиме. Решить задачу для случая $s = 3$ телефонных аппаратов.

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с одним каналом (одной группой проведения осмотра). На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем 0,5 ч. На осмотр поступает в среднем 36 машин в сутки. Если машина, прибывшая в пункт осмотра, не застает ни одного канала свободным, она покидает пункт осмотра необслуженной. Определить вероятности состояний и характеристики обслуживания профилактического пункта осмотра. Решить задачу для случая $s = 4$ канала (групп проведения осмотра). Найти число каналов, при котором относительная пропускная способность пункта осмотра будет не менее 0,9.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом.

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.