

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМ и качеству образования

Дата подписания: Кафедра информатики

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Утверждаю

Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования

 Н.Н. Кислова

Казеев Алексей Евгеньевич

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Математическое и имитационное моделирование»

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

«Корпоративные информационные системы»

Квалификация выпускника

бакалавр

Рассмотрено

Протокол №3 от 25.10.2022 г.

Заседания кафедры информатики, прикладной
математики и методики их преподавания

Одобрено

Начальник Управления образовательных
программ



Н.А. Доманина

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. №922, основной профессиональной образовательной программой «Корпоративные информационные системы» с учетом требований профессионального стандарта 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. №896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный №35361), с изменением, внесенным приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности части компетенции ОПК-6.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации – контроль качества и уровня достижения образовательных результатов по формируемым в соответствии с учебным планом компетенциям:

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

Знает: основы математического и имитационного моделирования; методы построения математических и имитационных моделей.

ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

Умеет применять методы математического и имитационного моделирования для анализа информационных потоков, производственно-технологических процессов.

ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

Владеет: базовыми методами математического и имитационного моделирования компьютерных сетей, серверов и баз данных.

Требование к процедуре оценки:

Помещение: особых требований нет/компьютерный класс.

Оборудование: ноутбуки / персональные компьютеры.

Инструменты: особых требований нет.

Расходные материалы: бумага, ручка.

Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен.

Нормы времени: 90 мин.

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Проверяемая компетенция:

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ОПК-6.1. знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.

Проверяемые результаты обучения:

Знает: основы математического и имитационного моделирования; методы построения математических и имитационных моделей.

Задание 1.

Тип (форма) задания: тест.

Содержание задания:

Вопрос 1. Как называется замещаемый моделью объект?

- a) оригинал;
- b) шаблон;
- c) копия;
- d) макет.

Вопрос 2. Какая модель наиболее подходит для описания движения турбулентного потока жидкости?

- a) линейная;
- b) натурная;
- c) динамическая модель;
- d) статическая модель.

Вопрос 3. С чего обычно начинается построение математической модели?.

- a) с построения и анализа математической модели, которая наиболее полно соответствует рассматриваемому объекту, процессу или системе;
- b) с построения и анализа простейшей, наиболее грубой математической модели рассматриваемого объекта, процесса или системы;
- c) с изучения параметров модели;
- d) нет правильного ответа.

Вопрос 4. Какие модели входят в состав идеальных математических моделей?

- a) аналитические, функциональные, имитационные, комбинированные;
- b) аналоговые, структурные, геометрические, графические, цифровые и кибернетические;
- c) символы, алфавит, языки программирования, упорядоченная запись, топологическая запись, сетевое представление;
- d) символьные, графические.

Вопрос 5. Если целевая функция и функция ограничений известны, то это методы:

- a) аппроксимации;
- b) оптимизации;
- c) интерполяции;
- d) декомпозиции.

Вопрос 6. Какие процессы должны отражать математические модели в задачах проектирования или исследования поведения реальных объектов, процессов или систем?

- a) реальные физические нелинейные процессы, протекающие в реальных объектах;
- b) реальные математические линейные процессы, протекающие в реальных объектах;
- c) реальные математические нелинейные процессы, протекающие в реальных объектах;
- d) реальные физические линейные процессы, протекающие в реальных объектах.

Вопрос 7. Какие цели, из ниже перечисленных относятся к целям моделирования?

- a) подбор сочетания и значений факторов;
- b) прогноз поведения объекта при новых режимах;
- c) проверка различного рода гипотез;
- d) все выше перечисленные.

Вопрос 8. Примером какой системы является компьютер?

- a) технической;
- b) биологической;
- c) социальной;
- d) математической.

Вопрос 9. Какое моделирование предполагает представление модели в виде некоторого алгоритма – компьютерной программы?

- a) аналитическое;
- b) смешанное;
- c) имитационное;
- d) праметрическое.

Вопрос 10. К задачам линейного программирования не относится:

- a) задача составления рациона;
- b) задача о раскрое материала;
- c) задача о межвидовой конкуренции;
- d) транспортная задача.

Вопрос 11. Базисное решение системы m линейных уравнений с n переменными, в котором хотя бы одна из основных переменных равна нулю, называется:

- a) каноническим;
- b) опорным;
- c) допустимым;
- d) вырожденным.

Вопрос 12. Случайная величина, заданная таблицей распределения вида

X	x_1	x_2
---	-------	-------

P_i	P_1	P_2
-------	-------	-------

называется:

- a) дискретной;
- b) непрерывной;
- c) кусочно-аналитической;
- d) кусочно-непрерывной.

Вопрос 13. Закон распределения случайной величины определяемый формулой $P_n(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$, называется

законом:

- a) Пуассона;
- b) нормальным;
- c) равномерным;
- d) логнормальным.

Вопрос 14. Система массового обслуживания, в которой заявка, поступившая в момент, когда все каналы заняты, встает в очередь, называется системой массового обслуживания с:

- a) приоритетом;
- b) отказами;
- c) ожиданием;
- d) разворотом.

Вопрос 15. Ингредиенты j ($j=1, \dots, n$) используются для приготовления смесей k ($k=1, \dots, m$). Пусть x_{jk} – количество j -го ингредиента, входящего в k -ю смесь; c_k – цена, по которой производитель продает готовую k -ю смесь; p_j – цена по которой закупается j -й ингредиент. Тогда критерий максимизации прибыли в задаче оптимального смешения будет иметь следующий вид:

- a) $\sum c_k x_{jk} \rightarrow \max$;
- b) $\sum c_k x_{jk} + \sum p_j x_{jk} \rightarrow \max$;
- c) $\sum p_j x_{jk} - \sum c_k x_{jk} \rightarrow \max$;
- d) $\sum c_k x_{jk} - \sum p_j x_{jk} \rightarrow \max$.

Вопрос 16. Мойка машин может обслужить 10 машин в час. Машины пребывают по закону Пуассона со средней скоростью 24 автомашины за 8 часовой рабочий день. Система одноканальная. Какую часть рабочего времени система занята?

- a) 25%;
- b) 30%;
- c) 75%;
- d) 50%.

Вопрос 17. Параметрами управления в имитационной системе управления запасами являются:

- a) размер запаса и темп производства;
- b) темп обслуживания и время выполнения заказа;
- c) размер запаса и время выполнения заказа;
- d) величина спроса и время выполнения заказа.

Вопрос 18. Какой модели быть не может?

- a) вещественной, математической
- b) вещественной, физической
- c) идеальной, физической
- d) идеальной, математической

Вопрос 19. Целью имитационного моделирования является:

- a) определение непрерывно равномерно распределенной случайной величины;
- b) определение показателей эффективности различных операций;
- c) реализация случайного процесса;
- d) все перечисленные величины являются метрическими.

Вопрос 20. Процесс проектирования сводится к:

- a) структурному и иерархическому моделированию;
- b) имитационному и иерархическому моделированию;
- c) структурному и имитационному моделированию;
- d) автоматическому моделированию.

Вопрос 21. В чем заключается построение математической модели?

- a) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат;
- b) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат;
- c) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат;
- d) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат.

Вопрос 22. Как называются модели, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и их элементы (элементы модели) достаточно точно установлены?

- a) статические;
- b) детерминированные;
- c) дискретные;
- d) динамические.

Вопрос 23. Какие математические модели применяются при имитационном моделировании?

- a) с помощью которых нельзя заранее вычислить или предсказать поведение системы, а для предсказания поведения системы необходим вычислительный эксперимент (имитация) на математической модели для всех возможных исходных данных;
- b) с помощью которых нельзя заранее вычислить или предсказать поведение системы, а для предсказания поведения системы необходим вычислительный эксперимент (имитация) на математической модели при заданных исходных данных;
- c) с помощью которых можно заранее вычислить или предсказать поведение системы, и для предсказания поведения системы нет необходимости в применении вычислительного эксперимента (имитации) на математической модели при заданных исходных данных;
- d) все вышеперечисленные ответы верны.

Вопрос 24. Наилучшей считается модель, которая имеет:

- a) нулевую ошибку на экспериментальных данных;
- b) больше всего параметров (коэффициентов);
- c) наименьшую ошибку на контрольных точках;
- d) включает наибольшее число переменных.

Вопрос 25. Что такое математическая модель?

- a) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала;
- b) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала;
- c) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала;
- d) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала;

Вопрос 26. Выставьте этапы построения моделей в хронологическом порядке:

- a) Постановка цели моделирования;
- b) Анализ объекта и выделение всех его известных свойств;
- c) Анализ адекватности полученной модели объекту и цели моделирования;
- d) Анализ полученной модели на непротиворечивость?

Вопрос 27. Моделирование — это:

Ответ _____

Правильные ответы к заданию 1

1	a	10	c	19	b
2	c	11	d	20	c
3	b	12	a	21	b
4	a	13	a	22	b
5	b	14	c	23	c

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6	a	15	d	24	c
7	d	16	b	25	b
8	a	17	c	26	a, b, d, c
9	c	18	c	27	замещения одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала

Оценочный лист к заданию 1.

Критерий	Максимальное количество баллов
Вопрос 1	1
Вопрос 2	1
Вопрос 3	1
Вопрос 4	1
Вопрос 5	1
Вопрос 6	1
Вопрос 7	1
Вопрос 8	1
Вопрос 9	1
Вопрос 10	1
Вопрос 11	1
Вопрос 12	1
Вопрос 13	1
Вопрос 14	1
Вопрос 15	1
Вопрос 16	1
Вопрос 17	1
Вопрос 18	1
Вопрос 19	1
Вопрос 20	1
Вопрос 21	1
Вопрос 22	1
Вопрос 23	1
Вопрос 24	1
Вопрос 25	1
Вопрос 26	1
Вопрос 27	1

Проверяемая компетенция:

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ОПК-6.2. умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.

Проверяемые результаты обучения:

Умеет: применять методы математического и имитационного моделирования для анализа информационных потоков, производственно-технологических процессов.

Задание 2.

Содержание задания:

Для изготовления двух видов продукции P_1 и P_2 используют четыре вида ресурсов S_1 , S_2 , S_3 и S_4 . Запасы ресурсов, число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, приведены в таблице.

Вид ресурса	Запас ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции	
		P_1	P_2
S_1	20	2	3
S_2	17	4	1
S_3	10		1
S_4	33	2	

Прибыль, получаемая от единицы продукции P_1 и P_2 – соответственно 5 и 6 у.е.

Составьте математическую модель задачи, постройте двойственную к ней и проанализируйте ее в терминах предметной области.

Правильный ответ к заданию 2 (модельный ответ)

$$\begin{cases}
 Z = 5x_1 + 6x_2 \rightarrow \max \\
 2x_1 + 3x_2 \leq 20, \\
 4x_1 + x_2 \leq 17, \\
 x_2 \leq 10, \\
 2x_1 \leq 33, \\
 x_1 \geq 0, x_2 \geq 0
 \end{cases}$$

Оценочный лист к заданию 2.

Показатель результативности	Индикатор ОПК-6	Максимальное количество баллов
Проведен анализ задачи и построена математическая модель	ОПК-6.2	9
Построена двойственная модель и дан ее анализ	ОПК-6.2	9

Проверяемая компетенция:

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ОПК-6.3. владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

Проверяемые результаты обучения:

Владеет: базовыми методами математического и имитационного моделирования компьютерных сетей, серверов и баз данных.

Задание 3.

Содержание задания:

Поток поступающих на сервер TCP SYN пакетов является пуассоновским. Пакеты TCP хранятся в соответствующем буфере(окне) размерности 3. Если занят весь буфер, то пакет передается повторно. Средне время работы с одним пакетом 30 мс. Интенсивность потока заявок 25 (1/с). Найти предельные вероятности состояний и показатели эффективности работы сервера.

Правильный ответ к заданию 3

$$\begin{aligned}
 p_0 &= 0.476, \\
 p_1 &= 0.357, \\
 p_2 &= 0.134, \\
 p_3 &= 0.033, \\
 P_{\text{отк}} &= 0,033, \\
 A &= 0,242.
 \end{aligned}$$

Оценочный лист к заданию 3.

Показатель результативности	Индикатор ОПК-6	Максимальное количество баллов
обучающийся построил модель и указал правильный метод расчета характеристик	ОПК-6.3	10
обучающийся сделал правильный расчет характеристик	ОПК-6.3	5

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Код контролируемой компетенции (индикаторы)	Наименование оценочного средства	Максимальное количество баллов	Всего баллов	Уровень освоения компетенции (в баллах)		
				Пороговый (56-70%)	Продвинутый (71-85%)	Высокий (86-100%)
ОПК-6.1	Задание 1	27	27	15-19	20-23	24-27
ОПК-6.2	Задание 2	18	18	10-13	14-16	17-18
ОПК-6.3	Задание 3	15	15	8-10	11-13	14-15