Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 08.05.2024 12:37:14
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 №11 от 25.06.2024 г.
Заседания кафедры информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Одобрено
Начальник Управления образовательных программ
Н.А. Доманина

Самара 2024

Пояснительная записка

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 2017г. №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?
а) 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, графичиские.

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,…,n) используются для приготовления смесей k (k=1,…,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) $\sum c_k x_{jk} \to \max$;
b) $\sum c_k x_{jk} + \sum p_j x_{jk} \to \max$;
c) $\sum p_j x_{jk} - \sum c_k x_{jk} \to \max$;
d) $\sum c_k x_{jk} - \sum p_j x_{jk} \to \max$.

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. Выставите 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
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)

$$Z = 5x_1 + 6x_2 \to max$$
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \le 20, \\ 4x_1 + x_2 \le 17, \\ \quad x_2 \le 10, \\ 2x_1 \le 33, \end{cases}$$
$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

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.

Задание3.
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

p_0=0.476,
p_1=0.357,
p_2=0.134,
p_3=0.033,
$P_{отк}$=0,033,
A=0,242.

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

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