

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по учебно-методической работе

Дата подписания: 27.08.2019

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):

«Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

Квалификация выпускника
бакалавр

Рассмотрено

Протокол № 1 от 27.08.2019

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 (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922), основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»), 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:

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

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.

Проверяемая компетенция:

Общепрофессиональная компетенция ОПК-6.

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

Проверяемый индикатор:

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 образовательные результаты:

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 часовую 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 |
| 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 |

Проверяемый индикатор:

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 образовательные результаты:

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 |

Проверяемый индикатор:

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

Проверяемые образовательные результаты:

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. Среднее 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 |
|---|--------------------|--------------------------------------|
| студент построил модель и указал правильный метод расчета характеристик | ОПК-6.3 | 10 |
| студент 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 |