



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ДИСКРЕТНЫЕ МОДЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий
кафедра прикладной математики и информационных технологий

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>Дискретные модели производственных систем</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – математический аппарат, принципы и этапы разработки дискретных и вероятностных моделей в научной, проектной и производственно-технологической деятельности; - задачи и типовые методы разработки моделей производственных и технологических процессов с целью анализа их эффективности; - численные и аналитические методы для исследования дискретных и вероятностных математических моделей эффективности; - численные и аналитические методы для исследования дискретных и вероятностных математических моделей. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – исследовать и формализовать реальную производственную систему для разработки дискретных вероятностных моделей в производственно – технологической деятельности; - численные и аналитические методы для исследования дискретных и вероятностных математических моделей. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – современными информационными технологиями для разработки программ имитационного моделирования и обработки экспериментальных данных;

		- навыками разработки и применения компьютерных программ на основе дискретных и вероятностных моделей.
--	--	--

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по расчетно-графической работе.

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необ-	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	фрагменты информации в рамках поставленной задачи		ходимую информацию в рамках поставленной задачи	также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.

Тестовые задания открытого типа

1. Упрощенный образ изучаемого явления, записанный с помощью математической символики, называется

Ответ: математическая модель.

2. Процесс установления соответствия математической модели реальной системе и исследования полученной модели с целью изучения характеристик реальной системы называется

Ответ: математическое моделирование.

3. Модели, описывающие объекты, процессы (системы), на функционирование которых существенное влияние оказывают случайные возмущающие факторы (воздействия), называются

Ответ: стохастические (вероятностные).

4. Модели, описывающие объекты, процессы (системы), на функционирование которых существенное влияние оказывают случайные возмущающие факторы (воздействия), называются

Ответ: детерминированные

5. Кортеж, в котором установлены входной, выходной и внутренний алфавиты, а также функция переходов и функция выходов, определяет

Ответ: конечный автомат.

6. Случайный процесс, протекающий в системе, в котором для любого момента времени t_0 вероятность любого состояния системы при $t > t_0$ зависит только от ее состояния при $t = t_0$ и не зависит от того, как и когда система пришла в это состояние, называется

Ответ: марковский (случайный процесс без последствий).

7. Марковский случайный процесс с дискретными состояниями и дискретным временем называется

Ответ: марковская цепь.

8. Если в марковской цепи возможен переход из любого состояния A_i в любое другое состояние A_j за конечное число шагов, то цепь называется

Ответ: эргодическая.

9. Последовательность однородных событий, состоящих в переходах системы от одного состояния к другому, образует

Ответ: поток событий.

10. Стационарный пуассоновский поток событий, обладающий свойствами ординарности, стационарности и отсутствия последствия. называется

Ответ: простейший поток.

11. Динамическая система, предназначенная для эффективного обслуживания потока заявок (требований на обслуживание) при ограничениях на ресурсы системы, называется

Ответ: система массового обслуживания.

12. В протоколе FIFO правила выбора заявок из очереди выбирается заявка, которая в очереди

Ответ: первая.

13. В протоколе LIFO правила выбора заявок из очереди выбирается заявка, которая в очереди

Ответ: последняя .

14. Чтобы вычислить все вероятности состояний системы массового обслуживания в функции времени, нужно составить

Ответ: уравнения Колмогорова.

15. Марковский процесс, протекающий в системе с конечным числом состояний, называется процессом размножения и гибели, если структура графа его состояний является

Ответ: линейной.

16. Система массового обслуживания, в которой все источники заявок находятся внутри системы, называются

Ответ: замкнутые (системы Энгсета).

17. Принцип, в соответствии с которым поступающие на вход обслуживающей системы требования подключаются из очереди к процедуре обслуживания, называется

Ответ: дисциплина очереди.

18. Если в системе массового обслуживания входящий поток требований и выходящий поток обслуженных заявок являются пуассоновскими, то такая система называется

Ответ: марковская.

19. Средняя доля поступающих заявок, обслуживаемых системой массового обслуживания, называется

Ответ: относительная пропускная способность.

20. Среднее число заявок, обслуживаемых системой массового обслуживания в единицу времени, называется

Ответ: абсолютная пропускная способность.

21. Вероятность того, что заявка покинет систему массового обслуживания без обслуживания, называется

Ответ: вероятность отказа.

22. Последовательность заявок, поступающих на обслуживание в систему массового обслуживания, называется

Ответ: поток заявок (входящий поток).

23. Среднее число заявок, поступающих в систему массового обслуживания, называется

Ответ: интенсивность потока заявок.

Тестовые задания закрытого типа

1. Система массового обслуживания (СМО), в которой отсутствует очередь, называется

а. нулевая СМО

б. СМО с отказами

в. потоковая СМО

г. СМО без ограничений на длину очереди

2. Сумма вероятностей всех состояний системы массового обслуживания равна

а. 0,5

б. 0,1

в. $0,5^n$

г. 1

3. Если в одноканальной системе массового обслуживания время обслуживания одной заявки $t = 0,5$, то интенсивность обслуживания равна

а. 1

б. 0,5

в. 2

г. 5

4. Пусть на вход системы с отказами, состоящей из одного канала обслуживания с интенсивностью обслуживания λ , поступает пуассоновский поток заявок с интенсивностью μ . Тогда в стационарном режиме вероятность отказа в обслуживании определяется по формуле

а. $P_{\text{отк}}^* = \frac{\lambda}{\mu}$

б. $P_{\text{отк}}^* = \frac{\lambda}{\lambda + \mu}$

в. $P_{\text{отк}}^* = \frac{\lambda}{\lambda - \mu}$

г. $P_{\text{отк}}^* = \frac{\lambda \mu}{\lambda + \mu}$

5. Пусть на вход системы с отказами, состоящей из одного канала обслуживания с интенсивностью обслуживания λ , поступает пуассоновский поток заявок с интенсивностью μ . Тогда в стационарном режиме вероятность обслуживания определяется по формуле

а. $P_0^* = \frac{\mu}{\lambda}$

б. $P_0^* = \frac{\mu}{\lambda + \mu}$

в. $P_0^* = \frac{\lambda - \mu}{\mu}$

г. $P_0^* = \frac{\lambda \mu}{\lambda - \mu}$

6. Пусть P_{ij} - матрица вероятностей перехода дискретной однородной цепи Маркова из состояния i в состояние j за один шаг. Тогда матрица P_n переходных вероятностей за n шагов определяется по формуле

а. $P_n = n \cdot P_{ij}$.

б. $P_n = \frac{1}{n} \cdot P_{ij}$

в. $P_n = P_{ij}^n$

г. $P_n = (P_{ij})^T$

7. Число возможных состояний одноканальной системы массового обслуживания с отказами равно

а. 2

б. 1

в. 3

г. 4

**3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Задание на расчетно-графическую работу

На систему массового обслуживания (СМО) поступают заявки. Среднее время ожидания поступления очередной заявки — a ч. Среднее время обслуживания одной заявки — b ч. Найти предельные вероятности состояний системы, показатели эффективности СМО, рассчитать экономическую эффективность работы СМО, если доход от обслуживания одной заявки составляет c руб., а содержание одного канала обслуживания обходится в d руб/ч.

Расчеты провести для:

- 1) одноканальной СМО с отказами;
- 2) трехканальной СМО с отказами;
- 3) одноканальной СМО с неограниченной очередью;
- 4) четырехканальной СМО с неограниченной очередью;
- 5) одноканальной СМО с очередью не более трех заявок;
- 6) двухканальной СМО с очередью не более четырех заявок.

№ва-ри-анта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	4,0	4,0	2,0	4,0	6,0	5,0	8,0	6,0	7,0	9,0
b	3,5	2,5	1,5	2,5	4,5	4,5	7,5	5,5	6,5	8,5
c	8000	7000	7500	3500	2400	4200	6500	5500	9000	8000
d	300	400	240	120	95	150	150	100	300	200

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Дискретные модели производственных систем» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Преподаватель-разработчик – к.т.н., доцент Т.В. Ермакова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен и.о. заведующего кафедрой прикладной математики и информационных технологий.

И.о. заведующего кафедрой



А.И. Руденко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой цифровых систем автоматизации

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №5 от 29 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко