



**Федеральное агентство морского и речного транспорта**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**

**Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

---

Кафедра математики, информационных систем и технологий

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине *«Моделирование процессов и систем»*  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

г. Воронеж  
2022

## 1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины Моделирование процессов и систем предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1. Математическое моделирование сложных систем, анализ данных	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике Владеть: навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем
	ОПК-8.2. Проектирование информационных и автоматизированных систем	Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

## 2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Основные подходы к моделированию, классификация моделей, этапы процесса моделирования	ОПК-8	тестирование экзамен
2	Математические основы моделирования	ОПК-8	тестирование экзамен
3	Основы формализации и алгоритмизации моделируемых процессов. Сетевое представление моделируемых процессов	ОПК-8	тестирование экзамен
4	Методы представления моделируемых процессов	ОПК-8	тестирование экзамен
5	Алгоритмические сети	ОПК-8	тестирование экзамен
6	Примеры построения детерминированных моделей	ОПК-8	тестирование экзамен
7	Объектно-ориентированный подход к моделированию	ОПК-8	тестирование экзамен

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	Зачтено			
<b>ОПК-8.1</b> <b>Знать:</b> методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	Отсутствие или фрагментарные представления о методологии и основных методах математического моделирования, классификации и условиях применения моделей, основных методах и средствах проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальных средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	Неполные представления о методологии и основных методах математического моделирования, классификации и условиях применения моделей, основных методах и средствах проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальных средства моделирования и проектирования информационных и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об методологии и основных методах математического моделирования, классификации и условиях применения моделей, основных методах и средствах проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальных средства	Сформированные систематические представления о методологии и основных методах математического моделирования, классификации и условиях применения моделей, основных методах и средствах проектирования информационных и инструментальных	тестирование, экзамен

		автоматизированных систем	моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	ных средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	
ОПК-8.1 <b>Уметь:</b> применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике	Сформированные умения применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	тестирование, экзамен
ОПК-8.1 <b>Владеть:</b> навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	Сформированные владения навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	тестирование, экзамен
ОПК-8.2 <b>Знать:</b> методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Отсутствие или фрагментарные представления о методах алгоритмизации, языках и технологиях программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	Неполные представления о методах алгоритмизации, языках и технологиях программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об алгоритмизации, языках и технологиях программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	Сформированные систематические представления о методах алгоритмизации, языках и технологиях программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	
ОПК-8.2 <b>Уметь:</b> применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения применять методы алгоритмизации, языки и технологии	Сформированные умения применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных	тестирование, экзамен

<i>информационных систем и технологий</i>	<i>задач в области информационных систем и технологий.</i>	<i>я при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий</i>	<i>программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий</i>	<i>ых задач в области информационных систем и технологий.</i>	
<i>ОПК-8.2 Владеть: навыками проектирования, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками проектирования, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками проектирования, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками проектирования, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</i>	<i>Сформированные владения навыками проектирования, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</i>	<i>тестирование, экзамен</i>

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *Тестовые задания для проведения текущего контроля*

1. Моделирование — это:
  - а) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
  - б) процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
  - в) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
  - г) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
  - д) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.
  
2. Модель — это:
  - а) фантастический образ реальной действительности;
  - б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;
  - в) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики;
  - г) описание изучаемого объекта средствами изобразительного искусства;
  - д) информация о несущественных свойствах объекта.
  
3. При изучении объекта реальной действительности можно создать:
  - а) одну единственную модель.

- б) несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;
- в) одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;
- г) точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения;
- д) вопрос не имеет смысла.

4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:

- а) описание всех свойств исследуемого объекта;
- б) выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
- в) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
- г) описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
- д) выделение не более трех существенных признаков объекта.

5. Натурное моделирование это:

- а) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом;
- б) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;
- в) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;
- г) совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале;
- д) создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале.

6. Информационной моделью объекта нельзя считать:

- а) описание объекта-оригинала с помощью математических формул;
- б) другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала;
- в) совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала;
- г) описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке;
- д) совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.

7. Математическая модель объекта — это:

- а) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
- б) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
- в) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
- г) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
- д) последовательность электрических сигналов.

8. К числу математических моделей относится:

- а) милицкий протокол;
- б) правила дорожного движения;
- в) формула нахождения корней квадратного уравнения;
- г) кулинарный рецепт;
- д) инструкция по сборке мебели.

9. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:

- а) Конституцию РФ;
- б) географическую карту России;
- в) Российский словарь политических терминов;
- г) схему Кремля;
- д) список депутатов государственной Думы.

10. К информационным моделям, описывающим организацию учебного процесса в школе, можно отнести:

- а) классный журнал;
- б) расписание уроков;
- в) список учащихся школы;
- г) перечень школьных учебников;
- д) перечень наглядных учебных пособий.

11. Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;
- б) описание иерархической структуры строения моделируемого объекта;
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице;
- г) систему математических формул;
- д) последовательность предложений на естественном языке.

12. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:

- а) табличные информационные модели.
- б) математические модели;
- в) натурные модели;
- г) графические информационные модели;
- д) иерархические информационные модели.

13. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:

- а) натурную модель;
- б) табличную модель;
- в) графическую модель;
- г) математическую модель;

д) сетевую модель.

14. Файловая система персонального компьютера наиболее адекватно может быть описана в виде:

- а) табличной модели;
- б) графической модели;
- в) иерархической модели;
- г) натурной модели;
- д) математической модели.

15. Расписание движение поездов может рассматриваться как пример:

- а) натурной модели;
- б) табличной модели;
- в) графической модели;
- г) компьютерной модели;
- д) математической модели.

16. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:

- а) математическую информационную модель;
- б) вербальную информационную модель;
- в) табличную информационную модель.
- г) графическую информационную модель;
- д) натурную модель.

17. К числу самых первых графических информационных моделей следует отнести:

- а) наскальные росписи;
- б) карты поверхности Земли;
- в) книги с иллюстрациями;
- г) строительные чертежи и планы;
- д) иконы.

18. В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) список учащихся школы;
- б) план классных комнат;
- в) правила техники безопасности в компьютерном классе;
- г) план эвакуации при пожаре;
- д) чертежи школьного здания.

19. Компьютерное имитационное моделирование ядерного взрыва позволяет:

- а) экспериментально проверить влияние высокой температуры и облучения на природные объекты;
- б) провести натурное исследование процессов, протекающих в природе в процессе взрыва и после взрыва;
- в) уменьшить стоимость исследований и обеспечить безопасность людей;



- г) получить достоверные данные о влиянии взрыва на здоровье людей;
- д) получить достоверную информацию о влиянии ядерного взрыва на растения и животных в зоне облучения.

20. На какие типы делятся задачи исследования объекта (правильных вариантов несколько)

- задачи анализа
- задачи синтеза
- задачи моделирования
- задачи коррекции
- задачи устойчивости

21. Какие проблемы решаются в рамках задачи анализа:

- определение правила преобразования входных величин во выходные;
- определение структуры объекта;
- определение значений выходных величин;
- определение работоспособности в реальных условиях.

22. На какие разновидности делятся модели объекта исследования:

- вербальные;
- алгоритмические;
- математические;
- графические.

23. На каком из этапов исследования объекта выполняется параметризация, заключающаяся в однозначном введении переменных:

- выбор проблемы;
- формулировка задачи;
- решение;
- анализ результатов.

24. Какому типу соответствует проверка результатов теории на масштабных физических или цифровых моделях объекта:

- прямой метод;
- косвенный метод;
- комбинированный метод;
- эксперимент.

25. Как называются уравнения в модели Леонтьева многоотраслевой экономики:

- валовый объем продукции;
- матрица потоков средств производства;
- коэффициенты прямых затрат;
- соотношения баланса.

26. При каком условии матрица прямых затрат в модели Леонтьева будет являться продуктивной:

- если для любого вектора существует решение уравнения ;
- если для любого вектора существует решение уравнения
- если для любого вектора существует решение уравнения
- если для любого вектора существует решение уравнения

27. Какие задачи относятся к задачам линейного программирования (правильных ответов несколько):

- у которых целевая функция является линейной;
- у которых ограничения выражены в виде линейных равенств;
- у которых неизвестные положительные;
- у которых заданные постоянные величины положительные.

28. Какие из перечисленных задач относятся к задачам линейного программирования:

- транспортные задачи;
- задачи о динамическом распределении ресурсов;
- задачи коммивояжера;
- задачи о смеси;

29. К какому типу относится задача «На двух торговых базах А и В имеется  $m$  гарнитуров мебели, по  $m_1$  на каждой. Всю мебель требуется доставить в два мебельных магазина, С и Д причем в С надо доставить  $n_1$  гарнитуров, а в Д –  $n_2$ . Известно, что доставка одного гарнитура с базы А в магазин С обходится в одну денежную единицу, в магазин Д – в три денежных единицы. Соответственно с базы В в магазины С и Д: две и пять денежных единиц. Составить план перевозок так, чтобы стоимость всех перевозок была наименьшей»

- транспортные задачи;
- задачи о динамическом распределении ресурсов;
- задачи коммивояжера;
- задачи о смеси;

30. К какому типу относится задача «Некоторому заводу требуется составить оптимальный план выпуска двух видов изделий, которые обрабатываются на четырех видах машин. Известны определенные возможности и производительность оборудования; цена изделий, обеспечивающая прибыль заводу, составляет 4 тыс. руб. за изделие I вида, 6 тыс. руб. – за изделие II вида. Составить план выпуска этих изделий так, чтобы от реализации их завод получил наибольшую прибыль»

- транспортные задачи;
- задачи о динамическом распределении ресурсов;
- задачи коммивояжера;
- задача о составлении плана;

31. Какие задачи линейного программирования могут быть решены графически (верных ответов несколько):

- содержащие две неизвестных переменных;
- содержащие три неизвестные переменные;
- содержащие не более двух неизвестных переменных;
- содержащие более трех неизвестных переменных.

32. Какое решение системы уравнений называется допустимым решением задачи линейного программирования:

- которое лежит внутри области решений системы ограничений;
- которое лежит на границе области решений системы ограничений;
- которое лежит вне области решений системы ограничений;
- которое лежит внутри и на границе области решений системы ограничений.

33. Задача линейного программирования имеет каноническую форму, если:

- все ограничения системы состоят только из неравенств и целевую функцию необходимо минимизировать;
- все ограничения системы состоят только из уравнений (кроме неравенств, выражающих неотрицательность переменных) и целевую функцию необходимо минимизировать;
- все ограничения системы состоят только из уравнений и целевую функцию необходимо минимизировать;
- все ограничения системы состоят только из уравнений (кроме неравенств, выражающих неотрицательность переменных) и целевую функцию необходимо максимизировать.

34. Какой из перечисленных методов относится к аналитическим методам решения задач линейного программирования:

- графический метод;
- метод Монте-Карло;
- метод подстановки;
- симплекс-метод.

35. Какое условие должно быть выполнено, чтобы опорный план считался оптимальным (возможны несколько вариантов ответов):

- В индексной строке нет отрицательных элементов;
- В индексной строке есть отрицательный элемент, в столбце которого есть хотя бы один положительный;
- В индексной строке нет положительных элементов;
- В индексной строке есть положительный элемент, в столбце которого есть хотя бы один положительный.

36. Чему равно количество переменных в двойственной задаче по отношению к исходной задаче:

- количеству равенств;
- одинаковое;
- количеству неравенств;
- количеству неизвестных.

37. О чем гласит первая теорема двойственности:

- Если одна из пары двойственных задач разрешима, то разрешима и другая, причем значения целевых функций на оптимальных планах совпадают.
- Планы  $x^*$  и  $y^*$  оптимальны в задачах прямой и двойственной задачах тогда и только тогда, когда при подстановке их в систему ограничений задач хотя бы одно из любой пары сопряженных неравенств обращается в равенство.
- Условиям неотрицательности переменных исходной задачи соответствуют неравенства-ограничения двойственной, направленные в другую сторону;
- Планы  $x^*$  и  $y^*$  оптимальны в задачах прямой и двойственной задачах тогда и только тогда, когда при подстановке их в систему ограничений задач хотя бы одно из любой пары сопряженных равенств обращаются в неравенства.

38. Какое определение соответствует понятию «план перевозок»:

- количество товара, имеющегося у  $i$ -го поставщика;
- количество товара, которое необходимо перевезти от  $i$ -го поставщика к  $j$ -му потребителю;
- количество товара, необходимого  $j$ -му потребителю;
- стоимость товара, перевозимого от  $i$ -го поставщика к  $j$ -му потребителю.

39. Какие методы существуют для построения опорного плана перевозок (возможно несколько правильных ответов):

- Метод «северо-западного» угла;
- Метод Монте-Карло;
- Симплекс-метод;
- Метод «минимального элемента».

40. Какое из условий соответствует оптимальному плану перевозок согласно методу потенциалов в транспортной задаче (возможно несколько вариантов правильных ответов):

- для всех
- для всех
- для всех
- для всех

41. Какая конфликтная ситуация называется антагонистической:

- если увеличение выигрыша одной из сторон на некоторую величину приводит к уменьшению выигрыша другой стороны на такую же величину, и наоборот;
- если увеличение выигрыша одной из сторон на некоторую величину приводит к увеличению выигрыша другой стороны на такую же величину, и наоборот;
- если увеличение выигрыша одной из сторон на некоторую величину приводит к изменению выигрыша другой стороны на такую же величину;
- если увеличение выигрыша одной из сторон на некоторую величину приводит к проигрышу другой стороны.

42. Что соответствует понятию «стратегия игрока» в теории игр:

- совокупность правил, определяющих поведение игрока при каждом личном ходе;
- линия поведения игрока при каждом личном ходе;
- сознательный выбор игроком одного из вариантов действий;
- методы определения линии поведения игрока для получения максимального выигрыша.

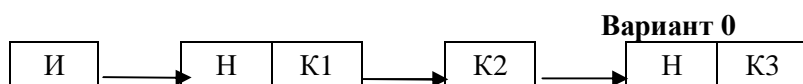
Оценка результатов тестирования. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если обучающийся набирает

- от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
- от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
- от 51 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
- менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

*Промежуточная аттестация – курсовая работа*

### Варианты заданий



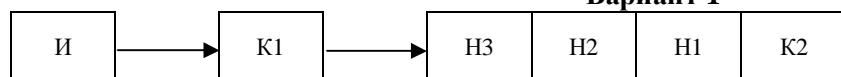
Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,5
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,7
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №3 = 0,6

Построить график изменения нестационарного режима во времени

### Вариант 1



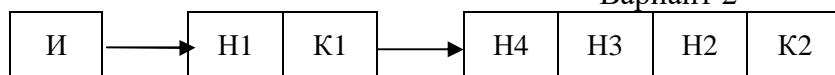
Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,4
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,6

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

### Вариант 2



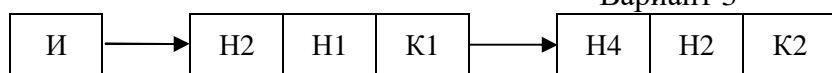
Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,5
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,7

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

### Вариант 3



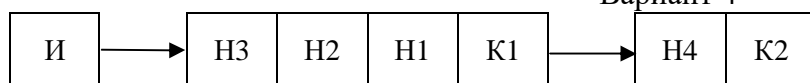
Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,5
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,4

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

### Вариант 4



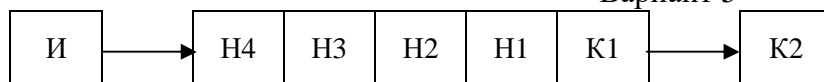
Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,4
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,6

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

### Вариант 5

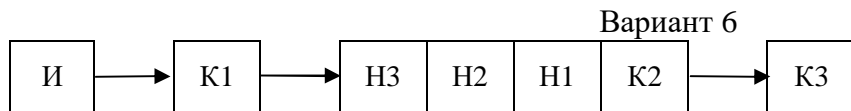


Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,6
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,4

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

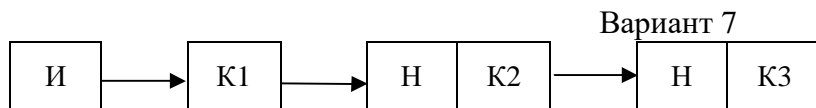


Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,4
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,6
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №3 = 0,5

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

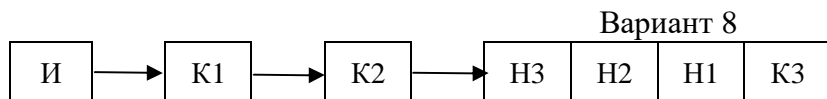


Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,4
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,5
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №3 = 0,8

Построить график изменения нестационарного режима во времени.

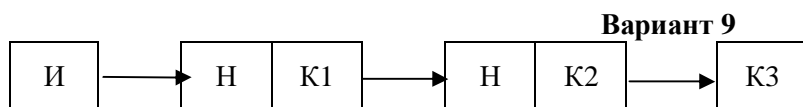


Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,4
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,6
- Интенсивность обслуживания заявок в канале №3 = 0,6

Построить график изменения нестационарного режима во времени.



Построить граф состояний СМО и провести аналитическое моделирование нестационарного и стационарного режимов.

Найти основные характеристики СМО при заданных параметрах:

- Интенсивность поступления заявок в систему = 1

- Интенсивность обслуживания заявок в канале №1 = 0,5
  - Интенсивность обслуживания заявок в канале №2 = 0,5
  - Интенсивность обслуживания заявок в канале №3 = 0,6
- Построить график изменения нестационарного режима во времени

### Критерии оценки курсовой работы

Таблица 4

Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
<b>I. КАЧЕСТВО РАБОТЫ</b>			
1 Соответствие содержания работы заданию, степень раскрытия темы. Обоснованность и доказательность выводов	-соответствие содержания теме и плану курсовой работы; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; -уровень владения тематикой и научное значение исследуемого вопроса - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.	10	
2. Грамотность изложения и качество оформления работы	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему курсовой работы; - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - научный стиль изложения.	5	
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов. - дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы; - новизна поданного материала и рассмотренной проблемы.	5	
Общая оценка за выполнение		20	
<b>ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>			
Вопрос 1		5	
Вопрос 2		5	
Общая оценка за ответы на вопросы		10	
Итого		30	

Для перевода баллов критериально-шкалированной таблицы в оценку



применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если студент набирает 27-30 баллов и выше - оценка «отлично», 26 -21 баллов и выше - оценка «хорошо», 18-21 баллов и выше - оценка «удовлетворительно», менее 18 - оценка «не зачтено».

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

### *Промежуточная аттестация – экзамен*

#### **Вопросы к экзамену**

1. Понятия модели, моделирования.
2. Роль и значение моделирования в современном обществе.
3. Классы моделей (классификация).
4. Понятия системы. Признаки системности.
5. Модель структуры и состава системы.
6. Структурная схема системы.
7. Виды структурных схем системы.
8. Классификация видов моделей систем.
9. Понятие информационной системы (ИС).
10. Понятие информационной технологии (ИТ).
11. Основные функции ИС, структура ИС. Отличия от ИТ.
12. Системный подход в моделировании систем.
13. Понятие большой и сложной системы.
14. Основные задачи системотехники.
15. Схема функционирования управляемых систем.
16. Типы переменных системы.
17. Фрагмент классификации систем по описанию переменных.
18. Типы операторов систем.
19. Фрагмент классификации систем по типу их операторов.
20. Классификация систем по способу управления.
21. Классификация систем, управляемых извне.
22. Управление по параметрам.
23. Управление по структуре.
24. Ресурсы управления и качества системы.
25. Классификация систем по степени ресурсной обеспеченности управления.
26. Информационные аспекты изучения систем.
27. Сигналы в системах.
28. Типы сигналов.
29. Случайный процесс – математическая модель сигнала.
30. Классы случайных процессов. Примеры.
31. Математические модели реализации случайных процессов. Примеры.
32. Понятие энтропии. Примеры.
33. Понятие и назначение имитационных моделей.

34. Требования, предъявляемые к имитационным моделям.
35. Основные принципы имитационного моделирования информационных процессов.
36. Понятие математической модели.
37. Методы определения математических моделей.
38. Формы представления математических моделей.
39. Основные этапы математического моделирования.
40. Методы реализации математических моделей.
41. Оценка правильности математической модели.
42. Математические схемы моделирования систем.
43. Непрерывно-детерминированная схема модели.
44. Дискретно-детерминированная схема модели.
45. Дискретно-стохастическая схема модели.
46. Непрерывно-стохастическая схема модели.
47. Сетевые модели.
48. Комбинированные модели.
49. Понятие формализации.
50. Методика разработки и машинной реализации модели систем.
51. Этапы моделирования систем.
52. Понятие концептуальной модели.
53. Блочная модель системы. Переход от описания к блочной модели системы.
54. Понятие алгоритмизации. Логическая структура моделей.
55. Схемы алгоритмов. Построение логической схемы модели системы.
56. Этапы построения моделирующих алгоритмов.
57. Общая характеристика метода статистического моделирования.
58. Псевдослучайные последовательности и методы их генерирования.
59. Моделирование случайных воздействий на системы.
60. Пакеты прикладных программ моделирования систем.
61. Гибридные моделирующие комплексы.
62. Базы данных моделирования.
63. Основы систематизации языков моделирования систем.
64. Понятие планирования эксперимента.
65. Стратегическое планирование машинных экспериментов с моделями систем.
66. Tактическое планирование машинных экспериментов с моделями систем.
67. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования систем на ЭВМ.
68. Методы тестирования моделей систем.
69. Способы устранения расхождения между реальностью и результатами моделирования.
70. Особенности машинного синтеза.
71. Обработка результатов машинного эксперимента при синтезе систем.
72. Имитационное моделирование информационных систем и сетей.
73. Моделирование для принятия решений при управлении.

74. Особенности в системе управления.
75. Эволюционные и десижентные модели.
76. Элементы теории управления.
77. Схема разработки модели системы S.
78. Содержание, структура и логика прикладной теории.
79. Модели в адаптивных системах управления.
80. Моделирование в системах управления в реальном масштабе и времени.

### Критерии оценки ответов на экзамене

Таблица 5

#### Критерии оценки

Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
<b>I. КАЧЕСТВО ОТВЕТА</b>			
1 Соответствие ответов, поставленным вопросам	- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине	10	
2. Грамотность изложения	- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - научный стиль изложения.	5	
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы;	5	
Общая оценка за выполнение		20	
<b>ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>			
Вопрос 1		5	
Вопрос 2		5	
Общая оценка за ответы на вопросы		10	
Итого		30	

Для перевода баллов критериально-шкалированной таблицы в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если студент набирает 18-30 баллов и выше - оценка «зачтено», 26 -21 баллов и выше - оценка «хорошо», 18-21 баллов и выше - оценка «удовлетворительно», менее 18 - оценка «не зачтено».

Составитель: к.т.н., доцент Лапшин Д. Д.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании  
кафедры математики, информационных систем  
и технологий и утверждена на 2022/2023 учебный год.  
Протокол № 10 от 23 июня 2022 г.

**Лист актуализации фонда оценочных средств**  
**«Б1.О.19 Моделирование процессов и систем»**  
шифр по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: (шифр – название) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы на транспорте

Форма обучения заочная

Год начала подготовки: 2022

Курс 2

Семестр 4

а) в фонд оценочных средств не вносятся изменения. ФОС актуализирован на 2023 / 2024 г. учебный год.

б) в фонд оценочных средств вносятся следующие изменения:

- 1) \_\_\_\_\_;
- 2) \_\_\_\_\_;
- 3) \_\_\_\_\_.

Разработчик (и): Лапшин Д. Д. к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Фонд оценочных средств пересмотрен и одобрен на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий протокол № 10 от «29» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой: Черняева С. Н., к. ф.-м. н., доцент /   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)