

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухамед Шаваршевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 12.10.2023 15:31:48

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a88865a5825191a4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

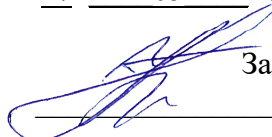
**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

Информационные технологии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры  
«17» 05 2023 г., протокол №10

  
Заведующий кафедрой  
Н.А. Моисеенко

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

*«Экономико-математические модели управления»*

**Направление подготовки**

*09.04.02 Информационные системы и технологии*

**Направленность (профиль)**

*«Информационные системы и технологии»*

**Квалификация**

магистр

Составитель (и)  Э.Д. Алисултанова

Грозный – 2023

## ПАСПОРТ

### ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Экономико-математические модели управления»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Общие модели экономики и управления. Модель межотраслевого баланса.	ОПК-1	Практические работы Зачет
2.	Модели управления запасами Модель Уилсона	ОПК-1	Практические работы Зачет
3.	Математические модели систем массового обслуживания. Основные параметры систем массового обслуживания	ОПК-1	Практические работы Зачет
4.	Элементы сетевого планирования управления. Сетевой график и его параметры	ОПК-1	Практические работы Зачет

### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Практические работы	Задания, выполняемые с использованием изучаемого программного обеспечения с целью углубления и закрепления теоретических знаний и развития навыков самостоятельного проведения эксперимента	Комплект заданий для выполнения практических работ
2.	Зачет	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету

## КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

### Тема 1. Задача о производстве красок

Небольшая фабрика изготавливает два вида красок: INT - для внутренних работ и EHT - для наружных работ. В производстве красок используются два исходных продукта А и В. Из-за малой площади склада максимально возможные суточные запасы этих продуктов равны 6 т. и 8 т. соответственно. На производство 1 тонны краски INT расходуется 1 тонна продукта А и 2 тонны продукта В, а на изготовление 1 тонны краски EHT идет 2 тонны продукта А и 1 тонна продукта В. Фабрика продает краску по цене 3 тыс. долл. за тонну краски INT и 2 тыс. долл. за тонну краски EHT. Исходные данные удобно свести в таблицу.

Исходные продукты	Расход продукта на / т. краски		Запас продуктов
	INT	EHT	
<i>A</i>	1	2	6
<i>B</i>	2	1	8
Цена 1 т. краски	3 тыс. у.е.	2 тыс. у.е.	

Изучение рынка сбыта показало, что суточный спрос на краску EHT никогда не превышает спрос на краску INT, более чем на 1 тонну. Какое количество краски каждого вида должна производить фабрика в сутки, чтобы доход от реализации продукции был максимален?

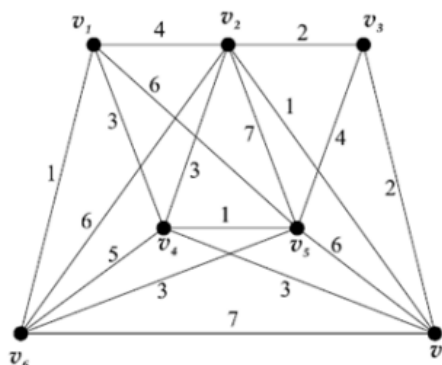
### Тема 2. Задача о рационе (смеси)

Лечебное предприятие закупает два вида мультивитаминных комплексов «Здоровье» и «Долголетие» с содержанием витаминов трех видов. Количество единиц этих витаминов в одном грамме мультикомплексов, необходимая их норма при профилактическом приеме и стоимость одного грамма комплексов «Здоровье» и «Долголетие» отражены в таблице. Сколько граммов мультивитаминных комплексов каждого вида требуется на один профилактический прием, чтобы были получены все витамины не меньше требуемой нормы, и при этом их суммарная стоимость была минимальной.

Витамины	Кол-во единиц витаминов в 1 гр. комплекса		Норма единиц витаминов
	Здоровье	Долголетие	
V <sub>1</sub>	3	1	9
V <sub>2</sub>	1	2	8
V <sub>3</sub>	1	6	12
Стоимость 1 грамма комплекса	5 руб.	4 руб.	

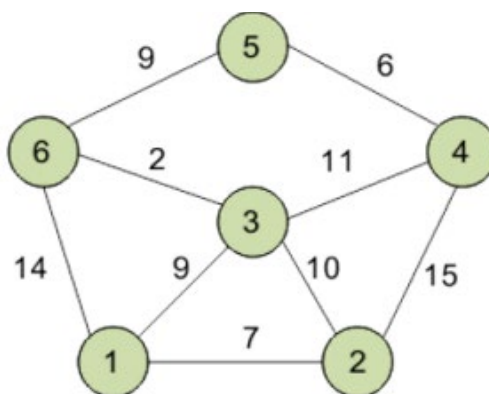
### Тема 3. Построение минимального остовного дерева

Постройте остовное дерево минимального веса, используя алгоритмы Прима и Краскала.



#### Тема 4. Решение транспортной задачи при помощи алгоритма Дейкстры

Дана сеть автомобильных дорог, соединяющих области города. Некоторые дороги односторонние. Найти кратчайшие пути от центра города до каждого города области. Пусть требуется найти кратчайшие расстояния от 1-й вершины до всех остальных. Для решения указанной задачи использовать алгоритм Дейкстры.



#### Тема 5. Расчет эффективности многоканальных СМО с отказами и СМО с неограниченной очередью

Междугородный переговорный пункт имеет четыре телефонных аппарата. В среднем за сутки поступает 320 заявок на переговоры. Средняя длительность переговоров составляет 5 мин. Длина очереди не должна превышать 6 абонентов. Поток заявок и обслуживании простейшие. Определить характеристики обслуживания переговорного пункта в стационарном режиме (вероятность простоя каналов, вероятность отказа, вероятность обслуживания, среднее число занятых каналов, среднее число заявок в очереди, среднее число заявок в системе, абсолютную пропускную способность, относительную пропускную способность, среднее время заявки в очереди, среднее время заявки в системе, среднее время заявки под обслуживанием).

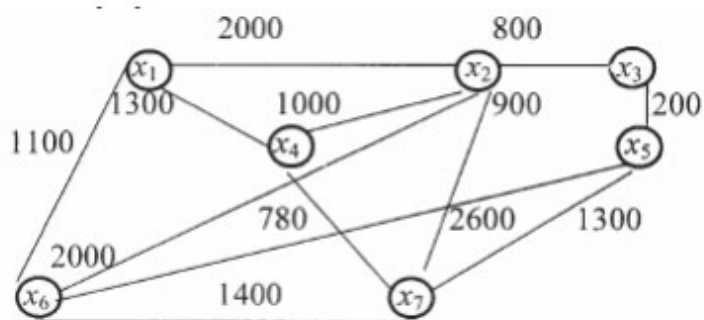
**Тема 6.** Четыре кондитерские фабрики могут производить три вида кондитерских изделий. Затраты на производство одного центнера (ц) кондитерских изделий каждой фабрикой, производственные мощности фабрик (ц в месяц) и суточные потребности в кондитерских изделиях (ц в месяц) указаны в таблице. Составить план производства кондитерских изделий, минимизирующий суммарные затраты на производство.

Кондитерская фабрика	Стоимость производства одного центнера кондитерских изделий				Месячная потребность в кондитерских изделиях
	1	2	3	4	
1	3	2	1	4	30
2	4	3	2	5	20
3	3	5	3	8	30
Месячная производительность кондитерских изделий	30	20	10	30	

**Тема 7.** На строительство объектов кирпич поступает с трех (I, II, III) заводов. Заводы имеют на складах соответственно 50, 100 и 50 тыс. шт. кирпича. Объекты требуют соответственно 50, 70, 40 и Проверяемый образовательный результат: 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации Перечень вопросов к зачету 1. Понятие о моделях и моделировании. Общая формулировка задач оптимизации. 2. Задачи линейного программирования (ЛП). 3. Общая задача ЛП. Математическая модель задачи ЛП. Система ограничений и целевая функция. 40 тыс. шт. кирпича. Тарифы (ден. ед./тыс.шт.) приведены в таблице. Составьте план перевозок, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Завод	Тариф, ден. ед./тыс.шт.				Запасы
	1	2	3	4	
I	2	6	2	3	50
II	5	2	1	7	100
III	4	5	7	8	50
Потребности	50	70	40	40	

**Тема 8. В** модульных перевозках трейлерные платформы перевозятся по железной дороге между перевалочными железнодорожными терминалами. На схеме показаны железнодорожные терминалы и пути между ними. Выделите сегменты железных дорог так, чтобы были связаны все железнодорожные терминалы и была минимизирована суммарная стоимость перевозок платформ.



**Тема 9.** На вход одноканальной СМО с отказами поступает поток вызовов с интенсивностью  $\lambda = 0,4$  вызовов в минуту. Средняя продолжительность обслуживания  $\text{тобсл} = 3$  мин. Найти абсолютную и относительную пропускную способность СМО. вероятность отказа, среднее число занятых каналов.

**Тема 10.** Найти оптимальный вариант электростанции по критериям Лапласа, Вальда, Гурвица с показателями 0,8 и 0,3 и Сэвнджа по заданной таблице эффективности.

*Таблица эффективностей*

Среда Варианты	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>
A <sub>1</sub>	10	8	4	11
A <sub>2</sub>	9	9	5	10
A <sub>3</sub>	8	10	3	14
A <sub>4</sub>	7	7	8	12

При оценке работы студента учитываются:

- правильность выполнения необходимых шагов в практической работе и адекватность / корректность полученного результата;
- умение самостоятельно находить способы решения возникающих проблем;
- уверенность действий при работе с используемым программным обеспечением;
- способность ответить на вопросы преподавателя о последовательности выполненных шагов для получения результата.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*«Экономико-математические модели управления»*

В качестве самостоятельной работы студент выполняет и защищает доклады с презентациями.

### **Примерные темы:**

1. Классификация моделей: понятия математической и компьютерной модели, имитационное моделирование.
2. Использование моделирования при исследовании и проектировании информационных систем.
3. Основные подходы к математическому моделированию.
4. Понятие о статистическом имитационном моделировании.
5. Моделирование с использованием типовых математических схем.
6. Принципы компонентного компьютерного моделирования.
7. Основные понятия теории планирования экспериментов.
8. Построение матриц планирования. Стратегические планы проведения вычислительных экспериментов с компьютерными моделями.
9. Особенности статистической обработки результатов вычислительных экспериментов с использованием компьютерных моделей.
10. Статистические методы обработки результатов моделирования систем.
11. Перспективные направления развития методов моделирования информационных систем.
12. Моделирование информационных систем при принятии управленческих решений.
13. Основные задачи теории массового обслуживания. Математическая постановка задач массового обслуживания.
14. Модель, моделирование, виды моделирования. Математические модели, определение, назначение
15. Основные характеристики СМО.

16. Понятия «заявка на обслуживание», «каналы обслуживания». Интенсивность заявок. Интенсивность обслуживания.
17. Основные показатели, характеризующие работу СМО. Характеристики эффективности работы СМО.
18. Поток событий, определение. Классификация потоков событий
19. Состояния СМО на примере графов состояний.
20. Анализ и интерпретация результатов машинного моделирования: корреляционный и дисперсионный анализ.

#### **Критерии оценки ответов по самостоятельные работы**

**- не зачтено выставляется студенту, если** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Подготовленная презентация не соответствует теме самостоятельной работы.

**- зачтено выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. Подготовленная презентация соответствует теме самостоятельной работы.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт прикладных информационных технологий**

**Кафедра Информационные технологии**

**Вопросы к зачету по дисциплине «Экономико-математические модели управления»**

Состав билета на зачет – 2 теоретических вопроса.

**Вопросы к зачету**

1. Экономико-математические методы и их классификация. (ОПК-1)
2. Основные понятия моделирования. (ОПК-1)
3. Классификация экономико-математических моделей. (ОПК-1)
4. Комплексный анализ системы торговых или промышленных объектов как пример простейшей модели. (ОПК-1)
5. Сетевой график и его назначение. Полный путь. Критический путь. (ОПК-1)
6. Параметры событий сетевого графика. Параметры работ. (ОПК-1)
7. Постановка задачи управления запасами. Виды затрат в задачах управления запасами. (ОПК-1)
8. Модель Уилсона определения оптимального размера заказываемой партии товара. (ОПК-1)
9. Постановка задачи прогнозирования. (ОПК-1)
10. Метод экстраполяции и условия его применения. (ОПК-1)
11. Понятие тренда. Этапы прогнозирования на основе тренда. (ОПК-1)
12. Схема межотраслевого баланса. Балансовое уравнение. (ОПК-1)
13. Коэффициент прямых материальных затрат. Модель Леонтьева. (ОПК-1)
14. Учет внешних ресурсов в моделях межотраслевого баланса. (ОПК-1)
15. Системы массового обслуживания. Структура и классификация СМО. (ОПК-1)
16. Задачи, решаемые с помощью теории массового обслуживания. (ОПК-1)
17. Простейшая система массового обслуживания и ее характеристики. (ОПК-1)
18. Условие работоспособности простейшей системы массового обслуживания. (ОПК-1)
19. Циклические процессы, процессы "гибели и размножения". Эргодическая теорема Маркова, уравнения для нахождения предельных вероятностей состояний. (ОПК-1)
20. Разомкнутые системы массового обслуживания. (ОПК-1)
21. Размеченные графы состояний, характеристики работы системы массового обслуживания с отказами и с ожиданием начала обслуживания заявок. (ОПК-1)
22. Замкнутые системы массового обслуживания. (ОПК-1)
23. Размеченные графы состояний, характеристики работы замкнутых систем массового обслуживания. (ОПК-1)

При оценке ответа студента на экзамене учитываются:

- правильность ответа на вопрос;
- логика изложения материала вопроса;
- правильность ответа на дополнительные вопросы;



- умение увязывать теоретические и практические аспекты вопроса;
- культура устной речи студента.

**Зачтено** – студент обнаруживает, в основном, полное знание учебно-программного материала, выполняет предусмотренные в программе задания; излагает ответы на поставленные вопросы систематизированно и последовательно; демонстрирует умение анализировать материал; способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Не зачтено** – студент показывает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ОРГАНИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ, ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ  
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**3 СЕМЕСТР, ЗАЧЕТ**

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий

Группа " " Семестр " "

Дисциплина "Экономико-математические модели управления"

Билет № 1

1. Параметры событий сетевого графика. Параметры работ.
2. Циклические процессы, процессы "гибели и размножения". Эргодическая теорема Маркова, уравнения для нахождения предельных вероятностей состояний.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий

Группа " " Семестр " "

Дисциплина "Экономико-математические модели управления"

Билет № 2

1. Циклические процессы, процессы "гибели и размножения". Эргодическая теорема Маркова, уравнения для нахождения предельных вероятностей состояний.
2. Схема межотраслевого баланса. Балансовое уравнение.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий

Группа " " Семестр " "

Дисциплина "Экономико-математические модели управления"

Билет № 3

1. Модель Уилсона определения оптимального размера заказываемой партии товара.
2. Размеченные графы состояний, характеристики работы системы массового обслуживания с отказами и с ожиданием начала обслуживания заявок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий

Группа " " Семестр " "

Дисциплина "Экономико-математические модели управления"

Билет № 4

1. Учет внешних ресурсов в моделях межотраслевого баланса.
2. Классификация экономико-математических моделей.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий  
Группа " " Семестр " "  
Дисциплина "Экономико-математические модели управления"  
Билет № 5

1. Разомкнутые системы массового обслуживания.
2. Простейшая система массового обслуживания и ее характеристики.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий  
Группа " " Семестр " "  
Дисциплина "Экономико-математические модели управления"  
Билет № 6

1. Учет внешних ресурсов в моделях межотраслевого баланса.
2. Модель Уилсона определения оптимального размера заказываемой партии товара.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий  
Группа " " Семестр " "  
Дисциплина "Экономико-математические модели управления"  
Билет № 7

1. Параметры событий сетевого графика. Параметры работ.
2. Коэффициент прямых материальных затрат. Модель Леонтьева.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий  
Группа " " Семестр " "  
Дисциплина "Экономико-математические модели управления"  
Билет № 8

1. Замкнутые системы массового обслуживания.
2. Простейшая система массового обслуживания и ее характеристики.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий  
Группа " " Семестр " "  
Дисциплина "Экономико-математические модели управления"  
Билет № 9

1. Параметры событий сетевого графика. Параметры работ.
2. Циклические процессы, процессы "гибели и размножения". Эргодическая теорема Маркова, уравнения для нахождения предельных вероятностей состояний.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа " " Семестр " "**  
**Дисциплина "Экономико-математические модели управления"**  
**Билет № 10**

1. Системы массового обслуживания. Структура и классификация СМО.
2. Разомкнутые системы массового обслуживания.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа " " Семестр " "**  
**Дисциплина "Экономико-математические модели управления"**  
**Билет № 11**

1. Условие работоспособности простейшей системы массового обслуживания.
2. Метод экстраполяции и условия его применения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа " " Семестр " "**  
**Дисциплина "Экономико-математические модели управления"**  
**Билет № 12**

1. Учет внешних ресурсов в моделях межотраслевого баланса.
2. Постановка задачи прогнозирования.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---