

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах**

**Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**


**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Исследование операций**

**Москва**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шапошникова Д.А.
	Идентификатор	R3cbdd042-ShaposhnikovDA-869296


(подпись)

Д.А.  
Шапошникова  
(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)


	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бородкин А.А.
	Идентификатор	R2a2cc3a1-BorodkinAA-1ae5255b

(подпись)

А.А.  
Бородкин  
(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В.  
Бобряков  
(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

2. ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Динамическое программирование (Тестирование)
2. Линейное программирование (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Нелинейное программирование: решение задач (Решение задач)
2. Решение матричных игр (Решение задач)
3. Решение транспортных задач (Решение задач)

## БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	15
Основы моделирования. Линейное программирование						
Методология системного анализа и исследование операций		+				
Линейное программирование (ЛП)		+				
Транспортные задачи (ТЗ). Дискретное программирование						
Транспортные задачи (ТЗ)			+			
Дискретное программирование			+			

Динамическое программирование (ДП)					
Динамическое программирование (ДП)			+		
Нелинейное программирование					
Нелинейное программирование				+	
Особенности современной теории принятия оптимальных решений					
Особенности современной теории принятия оптимальных решений					+
Игровые модели принятия решений					+
Элементы теории статистических оптимальных решений					+
Экспертные процедуры для принятия решений					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-2	ОПК-2(Компетенция)	<p>Знать: основные понятия и теоретические основания методов исследования операций, необходимых для ориентирования в современном информационном пространстве</p> <p>Уметь: обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>	<p>Динамическое программирование (Тестирование)</p> <p>Решение матричных игр (Решение задач)</p>
ПК-2	ПК-2(Компетенция)	<p>Знать: основные методы и алгоритмы исследования операций</p> <p>Уметь: анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением</p>	<p>Линейное программирование (Тестирование)</p> <p>Решение транспортных задач (Решение задач)</p> <p>Нелинейное программирование: решение задач (Решение задач)</p>

		методов системного анализа и математического моделирования выбирать рациональные информационные системы	
--	--	---	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Линейное программирование

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 40 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на знание основ линейного программирования

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные методы и алгоритмы исследования операций	<p>1. В задачах линейного программирования решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. неотрицательными</li><li>2. положительными</li><li>3. свободными от ограничений</li><li>4. любыми</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>2. Задача линейного программирования не имеет конечного оптимума, если</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. в точке A области допустимых значений достигается максимум целевой функции F</li><li>2. в точке A области допустимых значений достигается минимум целевой функции F</li><li>3. система ограничений задачи несовместна</li><li>4. целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений</li></ol> <p>Ответ: 4</p> <p>3. Раздел математического программирования, занимающийся разработкой методов решения специфических задач целочисленного программирования, когда переменные могут принимать значения 1 или 0 называется</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Булево программирование</li><li>2. теория систем и системный анализ</li><li>3. экономическое моделирование</li><li>4. исследование операций и методы оптимизаций</li></ol> <p>Ответ: 1</p>
--	---

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 60

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

## **КМ-2. Решение транспортных задач**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на решение транспортных задач

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>	<p>1. Из трех холодильников <math>A_i</math>, <math>i=1..3</math>, вмещающих мороженную рыбу в количествах <math>a_i</math> т, необходимо последнюю доставить в пять магазинов <math>B_j</math>, <math>j=1..5</math> в количествах <math>b_j</math> т. Стоимости перевозки 1т рыбы из холодильника <math>A_i</math> в магазин <math>B_j</math> заданы в виде матрицы <math>C_{ij}</math>, <math>3 \times 5</math>. Написать математическую модель задачи и спланировать перевозки так, чтобы их общая стоимость была минимальной</p> <p>2. Построить закрытую модель транспортной задачи</p> $a = (15, 25, 10),$ $b = (2, 20, 18)$ $C = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 8 & 12 & 2 \\ 1 & 3 & 8 \end{pmatrix}$ <p>3. Выполнить решение в программе QM for Windows</p>
--	--



	<p>Числа в скобках – коэффициенты транспортных расходов, столбец чисел справа от матрицы – запасы груза у поставщиков, строка снизу – потребности потребителей</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решить и проанализировать ТЗ без ограничений</li> <li>2. Решить ТЗ с запретом перевозки по самому выгодному пути (с наименьшими затратами)</li> <li>3. Решить двухэтапную ТЗ с числом поставщиков – 3, складов – 2 и потребителей – 4, взяв за <math>c_{ik}</math> первых два столбца коэффициентов исходной матрицы, а за <math>c_{kj}</math> – последние две строки этой матрицы. Мощности складов одинаковы и равны половине суммарных запасов поставщиков, округлённых до целых десятков в большую сторону</li> <li>4. Составить математическую модель транспортной задачи и решить её методом потенциалов. Завод имеет 3 цеха А, В, С и 4 склада №1,2,3,4. Цех А производит 30 тыс. штук изделий, цех В – 40 тыс. штук изделий, С – 20 тыс. штук изделий. Пропускная способность склада №1 - 20 тыс. штук изделий, №2 - 30 тыс. штук изделий, №3 – 30 тыс. штук, №4 – 10 тыс. штук. Стоимость перевозки из цеха А соответственно в склады №1,2,3,4 1 тыс. штук изделий составляет 20, 30, 3, 4 р., из цеха В 1 тыс. – соответственно 3, 20, 5, 1 р., а из цеха С – соответственно 4, 30, 2, 6 р. Составить такой план перевозок изделий, при котором расходы на перевозку 90 тыс. изделий были бы наименьшими</li> <li>5. Пункты производства и потребления связаны между собой транспортной сетью. В пунктах производства сосредоточено некоторое количество однородного груза, которое необходимо вывезти в пункты потребления. Стоимость перевозки единицы груза на каждом участке (равная <math>C_s</math>) задана. Предполагается, что на каждом участке перевозка грузов осуществляется в одном направлении. Требуется составить такой план перевозки, при котором транспортные расходы будут минимальными</li> </ol>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию*

**КМ-3. Динамическое программирование**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 40 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на знание основ динамического программирования

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: основные понятия и теоретические основания методов исследования операций, необходимых для ориентирования в современном информационном пространстве</p>	<p>1. Динамическое программирование – это метод оптимизации многошаговых задач в условиях</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. отсутствия обратной связи (последствия) и аддитивности целевой функции</li><li>2. учета обратной связи (последствия) и аддитивности целевой функции</li><li>3. отсутствия обратной связи (последствия) и неаддитивности целевой функции</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>2. Какую задачу нельзя решать методами динамического программирования</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. распределение ресурсов</li><li>2. определения оптимального ассортимента продукции</li><li>3. разработка правил управления запасами</li><li>4. разработка принципов календарного планирования производства</li></ol> <p>Ответ: 2</p> <p>3. Согласно принципу оптимальности Беллмана, оптимальное управление на данном шаге зависит от оптимального управления на</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Предыдущих шагах</li><li>2. Последующих шагах</li><li>3. Первом шаге</li><li>4. Последнем шаге</li></ol> <p>Ответ: 2</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### КМ-4. Нелинейное программирование: решение задач

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на решение задач по теме "Нелинейное программирование"

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выбирать рациональные информационные системы	<p>1. Решить задачу квадратичного программирования методом Зойтендейка. Вычисления вести в натуральных дробях</p> $\max(-6x_1^2 - x_2^2 + 2x_1x_2 + 10x_2)$ $2x_1 + x_2 \leq 5,$ $2x_1 + x_2 \geq 2,$ $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_0 = (0, 4).$ <p>2. Решить задачу методом Франка-Вульфа (расчеты вести с точностью до 4 знаков после запятой)</p> $\max(-x_1^2 + x_1x_2 - 2x_2^2 + 4x_1 + 6x_2)$ $x_1 + x_2 \leq 4,$ $x_1 + 2x_2 \geq 2,$ $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_0 = (3, 1).$ <p>3. Решить задачу методом возможных направлений (расчеты вести с точностью до 4 знаков после запятой)</p> $\max(-x_1^2 + x_1x_2 - 2x_2^2 + 4x_1 + 6x_2)$ $x_1 + x_2 \leq 4,$ $x_1 + 2x_2 \geq 2,$ $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_0 = (3, 1), \xi = 0, 4.$ <p>4. Решить задачу нелинейного программирования</p>
---	---

$$\begin{aligned}\min f &= x_1^2 + 2x_2^2 - 16x_1 - 20x_2, \\ 2x_1 + 5x_2 &\leq 40, \\ 2x_1 + x_2 &\leq 16, \\ x_1, x_2 &\geq 0.\end{aligned}$$

5. Используя графический метод, найдите решение задачи нелинейного программирования

$$\begin{aligned}F &= (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 \rightarrow \text{extr}, \\ 3x_1 + 5x_2 &\leq 15, \\ 5x_1 + 3x_2 &\leq 15, \\ x_1, x_2 &\geq 0.\end{aligned}$$

6. Для следующей задачи нелинейного программирования

$$\begin{aligned}F &= 3/2x_1^2 + 1/2x_2^2 - x_1x_2 - 12x_1 + 2x_2 \rightarrow \min, \\ 4x_1 + 3x_2 &\geq 12, \\ x_1 + 3x_2 &\leq 6, \\ x_1, x_2 &\geq 0.\end{aligned}$$

7. Решить задачу нелинейного программирования методом проектируемых градиентов Розена

$$\begin{aligned}Z &= 8 + 8x_1 + 10x_2 - 2x_1^2 - x_2^2 \rightarrow \max, \\ 4x_1 + 3x_2 &\leq 24, \\ x_1 + 4x_2 &\leq 16, \\ x_1, x_2 &\geq 0.\end{aligned}$$

8. Решить задачу безусловной оптимизации методом покоординатного спуска Пауэлла. Выполнить 2 итерации

$$\begin{aligned}F(x) &= x_1 + 4x_2 + x_1x_2 - 2x_1^2 - 2x_2^2 \rightarrow \max, \\ x_1, x_2 &\in E^2, \\ x_0 &= (-1; 4).\end{aligned}$$

9. Используя графический метод, решить следующую задачу квадратического программирования

$$f(x) = 9(x_1 - 9)^2 + 9(x_2 - 9)^2 \rightarrow \min,$$

при ограничениях

	$x_1 + 2x_2 \geq 2,$ $x_1 + x_2 \leq 6,$ $2x_1 + x_2 \leq 11,$ $x_1, x_2 \geq 0.$
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию*

**КМ-5. Решение матричных игр**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на решение задач по теории игр

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>	<p>1.Зная платежную матрицу</p> $\begin{vmatrix} 4 & 5 & 6 & 7 & 9 \\ 3 & 4 & 6 & 7 & 6 \\ 7 & 6 & 10 & 8 & 11 \\ 8 & 5 & 4 & 7 & 3 \end{vmatrix}$ <p>определите нижнюю и верхнюю цены игры и найти</p>
--	---

решение матричной игры

2. Найти стратегии игроков А, В и цену игры, заданной матрицей (с помощью формул и графически)

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & 0 \\ 6 & -1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

3. Швейное предприятие реализует свою продукцию через магазин. Сбыт зависит от состояния погоды. В условиях теплой погоды предприятие реализует 1000 костюмов и 2300 платьев, а при прохладной погоде - 1400 костюмов и 700 платьев. Затраты на изготовление одного костюма равны 20, а платья - 5 рублям, цена реализации соответственно равна 40 рублей и 12 рублей. Определить оптимальную стратегию предприятия

4. Найти решение и цену игры, заданной следующей платежной матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 12 & 22 \\ 32 & 2 \end{pmatrix}$$

5. Выполните доминирование и найдите оптимальное решение и цену игры, заданной матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 4 \\ 3 & 3 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

6. Дана матрица игры. Привести игру к задаче линейного программирования. Найти решение матричной игры в смешанных стратегиях

	$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 8 & 5 \\ 6 & 2 & 4 & 6 \\ 3 & 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета



## Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

## *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

### **1. Компетенция/Индикатор: ОПК-2(Компетенция)**

#### **Вопросы, задания**

- 1.Методология системного анализа и исследование операций
- 2.Линейное программирование (ЛП)
- 3.Транспортные задачи (ТЗ)
- 4.Дискретное программирование
- 5.Динамическое программирование (ДП)Динамическое программирование (ДП)

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.Модель – это

Ответы:

1. аналог (образ) оригинала, но построенный средствами и методами отличными от оригинала
2. подобие оригинала
3. копия оригинала

Верный ответ: 1

- 2.Экономико-математическая модель – это

Ответы:

1. математическое представление экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.)
2. качественный анализ и интуитивное представление объектов, задач,



явлений, процессов экономической системы и ее параметров 3. эвристические описание экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.)

Верный ответ: 1

3.Метод – это

Ответы:

1. подходы, пути и способы постановки и решения той или иной задачи в различных областях человеческой деятельности 2. описание особенностей задачи (проблемы) и условий ее решения 3. требования к условиям решения той или иной задачи

Верный ответ: 1

4.Выберите неверное утверждение

Ответы:

1. ЭММ позволяют сделать вывод о поведении объекта в будущем 2. ЭММ позволяют управлять объектом 3. ЭММ позволяют выявить оптимальный способ действия 4. ЭММ позволяют выявить и формально описать связи между переменными, которые характеризуют исследования

Верный ответ: 2

5.Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является

Ответы:

1. выпуклым 2. вогнутым 3. одновременно выпуклым и вогнутым

Верный ответ: 1

## 2. Компетенция/Индикатор: ПК-2(Компетенция)

### Вопросы, задания

- 1.Нелинейное программирование
- 2.Особенности современной теории принятия оптимальных решений
- 3.Игровые модели принятия решений
- 4.Элементы теории статистических оптимальных решений
- 5.Экспертные процедуры для принятия решений

### Материалы для проверки остаточных знаний

1.Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из

Ответы:

1. вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений 2. внутренних точек многоугольника (многогранника) допустимых решений 3. точек многоугольника (многогранника) допустимых решений

Верный ответ: 1

2.Симплексный метод решения задач линейного программирования включает определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана)

Ответы:

1. определение правила перехода к не худшему решению 2. проверку оптимальности найденного решения 3. определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана), определение правила перехода к не худшему 4. решению, проверка оптимальности найденного решения

Верный ответ: 4

3.Задача линейного программирования не имеет конечного оптимума, если

Ответы:

1. в точке А области допустимых значений достигается максимум целевой функции F 2. в точке А области допустимых значений достигается минимум целевой функции F 3.

система ограничений задачи несовместна 4. целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений

Верный ответ: 4

4. В чем отличие критерия Сэвиджа от остальных изученных критериев принятия решения

Ответы:

1. он минимизируется 2. он максимизируется 3. он не всегда дает однозначный ответ

Верный ответ: 1

5. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований

Ответы:

1. один из игроков имеет бесконечное число стратегий 2. оба игрока имеют бесконечно много стратегий 3. оба игрока имеют одно и то же число стратегий 4. оба игрока имеют конечное число стратегий

Верный ответ: 4

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня*

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.