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

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством продукции, процессов и услуг

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Оценочные материалы по дисциплине Математическое моделирование в экономике

Москва
2023

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Лисин Е.М. Идентификатор: R634188c9-LisinYM-e76d6525	Е.М. Лисин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Орлова Е.С. Идентификатор: Rb8ff0f77-OrlovaYS-0ceb9397	Е.С. Орлова
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Кетоева Н.Л. Идентификатор: R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5	Н.Л. Кетоева

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. РПК-1 Способен осуществлять функциональное руководство работниками отдела технического контроля качества продукции

ИД-3 Самостоятельно подбирает методы планирования, организации и контроля производственной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Математическое и имитационное моделирование в экономике (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Графическое решение задачи линейного программирования (Контрольная работа)
2. Задача о назначениях (Контрольная работа)
3. Транспортная задача (Контрольная работа)

БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Математическое и имитационное моделирование в экономике					
Моделирование		+			
Математическая модель		+			
Исследование операций		+			
Задачи линейного программирования					
Модели линейного программирования			+		
Методы решения задач линейного программирования			+		
Транспортные модели					
Модель транспортной задачи				+	

Методы решения транспортной задачи			+	
Модель задачи о назначениях				
Задача о назначениях				+
Методы решения задачи о назначениях				+
Вес КМ:	15	25	35	25

$Общая часть/Для промежуточной аттестации$

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
РПК-1	ИД-З$_{РПК-1}$ Самостоятельно подбирает методы планирования, организации и контроля производственной деятельности	Знать: основы моделирования Уметь: разрабатывать транспортные модели для решения традиционных транспортных задач, а также нетрадиционных, таких как задачи управления запасами и распределения оборудования на предприятии разрабатывать экономико-математические модели для решения задач распределительного типа в условиях неделимости ресурсов между различными видами работ на предприятии применять методы линейного программирования для нахождения оптимального	Математическое и имитационное моделирование в экономике (Тестирование) Графическое решение задачи линейного программирования (Контрольная работа) Транспортная задача (Контрольная работа) Задача о назначениях (Контрольная работа)

		решения типовых экономических задач и осуществлять анализ их чувствительности к факторам внешнего и внутреннего окружения	

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Математическое и имитационное моделирование в экономике

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15
Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 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 проверку знаний по "Классификация видов моделирования. Использование различных видов моделирования в экономических исследованиях"

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основы моделирования	1.Математическое описание исследуемого экономического объекта или явления: а) математическая модель б) экономико-математическая модель Ответ: б) 2.Эффективность операции - это а) достаточно точное описание операции с помощью математического аппарата б) степень ее приспособленности к выполнению задачи Ответ: б) 3.В каких моделях случайные или неизвестные факторы не учитываются? а) детерминированные б) вероятностные в) неопределенные Ответ: а)

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено на 85%

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Оценка выставляется если задание выполнено на 75%

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка выставляется если задание выполнено на 60%

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка выставляется если задание не выполнено или выполнено не верно

КМ-2. Графическое решение задачи линейного программирования

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний об экономико-математической модели распределения ресурсов на предприятии. В рамках задания предлагается выполнить контрольную работу «Графическое решение задачи линейного программирования»

Контрольные вопросы/задания:

<table>
<tr>
<td>Уметь: применять методы линейного программирования для нахождения оптимального решения типовых экономических задач и осуществлять анализ их чувствительности к факторам внешнего и внутреннего окружения</td>
<td>1.Компания изготавливает два вида продукции – П1 и П2. Для производства продукции используются два вида сырья – С1 и С2. Оптовые цены единицы продукции равна: 5 д.е. для П1 и 4 д.е. для П2. Расход сырья на единицу продукции вида П1 и вида П2 дан в таблице.
Таблица - Расход сырья на производство продукции
<table>
<tr><td rowspan="2">Сырье</td><td colspan="2">Расход сырья на 1 ед. продукции</td><td>Максимальный запас сырья, ед.</td></tr>
<tr><td></td><td>П1</td><td>П2</td></tr>
<tr><td>М1</td><td>6</td><td>4</td><td>24</td></tr>
<tr><td>М2</td><td>1</td><td>2</td><td>6</td></tr>
</table>
Установлены ограничения на спрос продукции: ежедневный объем производства продукции П2 не должен превышать ежедневный объем производства продукции П1 не более чем на 1 тонну; максимальный ежедневный объем производства П2 не должен превышать 2 т.
Требуется определить:
Какое количество продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы доход от реализации продукции был максимальным?
1. Сформулировать математическую модель задачи линейного программирования.
2. Решить задачу линейного программирования графическим способом (для двух переменных).
2.Предприятие может приобрести не более 10 трехтонных автомашин и не более 5 пятитонных. Отпускная цена трехтонного грузовика - 5000 тыс. руб., пятитонного – 7000 тыс. руб. Предприятие</td>
</tr>
</table>

	может выделить для приобретения автомашин 100000 тысяч рублей. Необходимо: 1. Построить экономико-математическую модель задачи линейного программирования. 2. С помощью графического метода решения определить, сколько нужно приобрести автомашин, чтобы их суммарная грузоподъемность была максимальной.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
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: 75
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: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Транспортная задача

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 35
Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направлена на проверку знаний об экономико-математической модели ТЗ. В рамках задания предлагается выполнить контрольную работу «Решение транспортной задачи методом потенциалов»

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать транспортные модели для решения традиционных транспортных задач, а также нетрадиционных, таких как задачи управления запасами и распределения оборудования на предприятии	1.Найти оптимальный план транспортной задачи методом потенциалов на основе опорного плана, составленного методом минимальной стоимости. На каждом этапе необходимо предложить несколько вариантов построения цикла. Исходные данные о грузоотправителях (А), грузополучателях (В) и затратах на перевозку единицы груза представлены в таблице.

	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	8	4	2	2	30
A_2	3	5	6	2	30
A_3	9	2	1	9	40
A_4	8	4	7	5	10
A_5	3	8	8	2	90
	60	70	60	10	X

2.Найти оптимальный план транспортной задачи методом потенциалов на основе опорного плана, составленного методом СЗУ. На каждом этапе необходимо предложить несколько вариантов построения цикла. Исходные данные о грузоотправителях (А), грузополучателях (В) и затратах на перевозку единицы груза представлены в таблице.

	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	2	8	3	1	10
A_2	6	3	5	7	50
A_3	6	6	5	3	70
A_4	2	6	5	3	50
A_5	2	8	1	7	40
	50	40	60	70	X

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
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: 75
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: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Задача о назначениях

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний об экономико-математической модели задачи о назначениях. В рамках задания предлагается выполнить контрольную работу «Задача о назначениях»

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать экономико-математические модели для решения задач распределительного типа в условиях неделимости ресурсов между различными видами работ на предприятии

1.Построить математическую модель задачи о назначениях. Венгерским методом распределить сотрудников по должностям наилучшим образом, решить задачу на минимум.

	Работа 1	Работа 2	Работа 3	Работа 4	Работа 5	Работа 6
Сотрудник 1	16	7	9	4	8	11
Сотрудник 2	16	15	13	12	12	18
Сотрудник 3	15	14	9	13	14	10
Сотрудник 4	12	5	10	9	3	16
Сотрудник 5	11	20	17	6	16	14
Сотрудник 6	13	6	9	3	1	17

2.Построить математическую модель задачи о назначениях. Венгерским методом распределить сотрудников по должностям наилучшим образом, решить задачу на максимум.

	Работа 1	Работа 2	Работа 3	Работа 4	Работа 5	Работа 6
Сотрудник 1	16	7	9	4	8	11
Сотрудник 2	16	15	13	12	12	18
Сотрудник 3	15	14	9	13	14	10
Сотрудник 4	12	5	10	9	3	16
Сотрудник 5	11	20	17	6	16	14
Сотрудник 6	13	6	9	3	1	17

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
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: 75
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: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

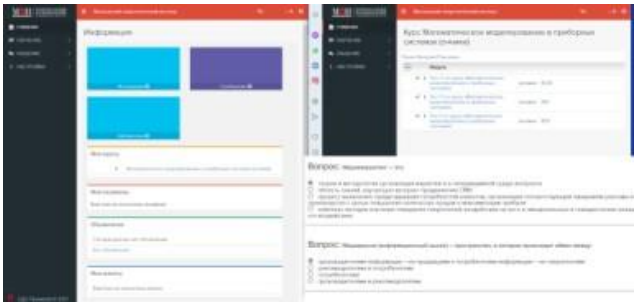
Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

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 вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-$З_{РПК-1}$ Самостоятельно подбирает методы планирования, организации и контроля производственной деятельности

Вопросы, задания

1.Понятие моделирования. Классификация видов моделирования
2.Понятие математической модели. Принципы построения математической модели
3.Задачи линейного программирования в экономике. Общие классы задач линейного программирования
4.Задачи линейного программирования в экономике. Задача планирования производства. Общая постановка задачи и экономико-математическая модель
5.Способы решения задачи линейного программирования. Экономико-математическая модель производственного планирования
6.Способы решения задачи линейного программирования. Алгоритм симплекс-метода
7.Транспортная задача. Экономико-математическая модель транспортной задачи
8.Транспортная задача. Поиск опорного плана методом Фогеля
9.Задача о назначениях. Экономико-математическая модель задачи о назначениях
10.Задача о назначениях. Решение задачи венгерским методом. Итерации алгоритма венгерского метода

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Для оптимального решения транспортной задачи разработан метод:

Ответы:

1. потенциалов 2. минимальной стоимости 3. северо-западного угла 4. симплекс-метод

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 решению, проверка оптимальности найденного решения

Верный ответ: 3

3.Решение оптимально по Парето, если:

Ответы:

1. значения любого из критериев можно улучшить лишь за счёт ухудшения остальных критериев 2. значения любого из критериев можно улучшить лишь за счёт ухудшения любого одного критерия 3. значения одного из критериев можно улучшить лишь за счёт ухудшения остальных критериев 4. значения любого из критериев можно улучшить лишь за счёт улучшения остальных критериев

Верный ответ: 3

4.Все переменные двойственной задачи будут …

Ответы:

1. Положительными 2. Отрицательными 3. Нулевыми 4. Любыми

Верный ответ: 1

5.Дана транспортная задача.

Сколько базисных (основных) переменных будет у данной задачи?

Предложение\спрос	200	Z	170
380	a_{11}	a_{12}	a_{13}
210	a_{21}	a_{22}	a_{23}

Ответы:

1 2 3 4

Верный ответ: 4

6.Группы моделей, относящихся к материальному моделированию

Ответы:

1. Пространственное 2. Физическое 3. Аналоговое 4. Формализованное 5. Неформализованное

Верный ответ: 1,2,3

7.Группы моделей, относящихся к идеальному моделированию

Ответы:

1. Пространственное 2. Физическое 3. Аналоговое 4. Знаковое 5. Образное

Верный ответ: 4,5

8.Модель – это

Ответы:

1. аналог (образ) оригинала, но построенный средствами и методами отличными от оригинала

2. подобие оригинала
3. копия оригинала
Верный ответ: 1
9.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
10.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
11.Метод научного исследования окружающего нас мира, заключающийся в подмене реальных объектов или явлений их заведомо упрощенными моделями – это
Ответы:
1. моделирование
2. модель
3. объект
Верный ответ: 1
12.Моделирование предполагает наличие связи, имеющей материальный характер, между моделью и исследуемым объектом
Ответы:
1. идеальное
2. материальное
Верный ответ: 2
13.Анализ проблем разнообразного типа, когда модель не формулируется, а вместо нее используется некоторое, не зафиксированное точно, мысленное ощущение реальности, служащее основой для рассуждения и принятия решений
Ответы:
1. формализованное моделирование
2. неформализованное моделирование
Верный ответ: 2
14.Модель операции - это
Ответы:
1. достаточно точное описание операции с помощью математического аппарата
2. степень ее приспособленности к выполнению задачи
Верный ответ: 1
15.В каких моделях неизвестные факторы учитываются и представляют собой случайные величины
Ответы:
1. детерминированные
2. стохастические
3. неопределенные
Верный ответ: 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
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: 71
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: 50
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

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.