

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

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Наименование образовательной программы: Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин и компьютерных сетей**

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теория игр и исследование операций**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ижуткин В.С.
	Идентификатор	R534a0a38-IzhutkinVS-9cf1d661

В.С. Ижуткин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ионова Т.В.
	Идентификатор	R5ac51726-IonovaTV-b9dd3591

Т.В. Ионова

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

П.Р.
Варшавский

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. ПК-2 Способен проектировать и реализовывать базы данных
- ИД-1 Формирует логическую и физическую модели данных
- ИД-3 Формирует и реализует базы данных в СУБД и организует программный доступ к данным

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Линейные модели (Лабораторная работа)
2. Матричные игры (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Биматричные и позиционные игры (Лабораторная работа)
2. Игры с природой (Лабораторная 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	15
Основы моделирования.					
Этапы исследования операций		+	+	+	
Основные понятия теории игр.					
Матричные игры			+	+	
Методы решения матричных игр					
Графические и аналитические методы					+
Точные и приближенные методы решений антагонистических игр		+			+
Основы теории статистических решений					
Игры с природой		+	+	+	

Парная игра с произвольной суммой (биматричная игра).				
Методы решения биматричных игр.	+			+
Позиционные игры.				
Связь с биматричными играми				+
Вес КМ:	25	25	25	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
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Формирует логическую и физическую модели данных	Знать: Методы решения матричных игр Уметь: Применять аппарат решения матричных игр	Линейные модели (Лабораторная работа) Матричные игры (Лабораторная работа) Игры с природой (Лабораторная работа)
ПК-2	ИД-3 _{ПК-2} Формирует и реализует базы данных в СУБД и организует программный доступ к данным	Знать: Методы теории игр и исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию программных систем (программных интерфейсов, баз данных и др.); Уметь: Применять теоретико-игровые методы и аппарат исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию различных программных систем.	Линейные модели (Лабораторная работа) Биматричные и позиционные игры (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Линейные модели

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: письменная работа

Краткое содержание задания:

Из пункта А в пункт В ежедневно отправляются пассажирские и скорые поезда. В следующей таблице указаны наличный парк вагонов разных типов, из которых ежедневно можно комплектовать данные поезда, и количество пассажиров, вмещающихся в каждом из вагонов:

Поезда	Вагоны				
	Багаж.	Почт.	Плацк	Куп.	Мягк.
Скорый	1	1	5	6	3
Пассажирский	1	-	8	4	1
Число пассажиров	-	-	58	40	32
Парк вагонов	12	8	81	70	26

Определить оптимальное число скорых и пассажирских поездов, при которых число перевозимых пассажиров достигает максимума.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Методы решения матричных игр	1.К какой экстремальной задаче сводится эта модель ?
Уметь: Применять теоретико-игровые методы и аппарат исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию различных программных систем.	1.Каким методом можно решить полученную экстремальную задачу?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Модель построена правильно, получено оптимальное решение

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: представленная модель не соответствует поставленной задаче

КМ-2. Матричные игры

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проверка представленной модели

Краткое содержание задания:

Две конкурирующие фирмы собираются освоить два новых рынка сбыта продукции. Фирма А имеет возможность вложить в освоение рынков 10 тыс. долл., состоящие из двух неделимых пакетов по 5 тыс. долл., фирма В - 14 тыс. долл., состоящие из двух неделимых пакетов по 7 тыс. долл. Считая, что прибыль с продажи продукции на рынках пропорциональна вложенным средствам, но не превосходит максимально возможной прибыли с 1-го рынка -130 тыс. долл., со 2-го - 120 тыс. долл., определить оптимальные стратегии вложения средств для фирм А и В.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Методы решения матричных игр	1.применим ли принцип минимакса для построенной модели ? 2.Как свести матричную игру к задаче линейного программирования 3.Чем отличается точный метод от итерационного ?
Уметь: Применять аппарат решения матричных игр	1.Как найти седловые точки игры ? 2.Как выделить доминирующие стратегии ?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: матрица игры соответствует поставленной задаче

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: матрица игры не соответствует поставленной задаче

КМ-3. Игры с природой

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Построение матрицы игры , применение методов решения

Краткое содержание задания:

Швейная фабрика по плану должна израсходовать в апреле 35 тыс. Денежных единиц на пошив мужских брюк и костюмов, причем брюки ей обходятся по 10 (12) денежных единиц, а костюм по 25(28). Реализация продукции происходит в мае по следующим ценам: брюки - 20(22), костюм - 45(46). По статистическим данным в мае в прохладную погоду можно продать 500 брюк и 1200 костюмов, в теплую погоду - 2000 брюк и 600 костюмов. Как показала практика, товар, не реализованный в течении месяца, долго лежит на складах и дохода не приносит.

а) Требуется изготовить такое количество товаров, которое максимизирует средний доход фабрики, если по прогнозам погода будет прохладной с вероятностью 0.6(0.7) и 0.4(0.3) - теплой.

б) Решить а), если нет никакой информации о вероятностях состояния природы (использовать критерии Сэвиджа и Гурвица при $\alpha = 1/3$).

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Методы решения матричных игр	1.Как использовать вероятностную информацию ? 2.Чем отличается критерий Сэвиджа от критерия Гурвица ?
Уметь: Применять аппарат	1.Какой метод применим к поставленной задаче ?

решения матричных игр	2.Как использовать вероятности состояний природы?
-----------------------	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: матрица игры соответствует поставленной задаче, решение игры получено

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: матрица игры не соответствует поставленной задаче,

КМ-4. Биматричные и позиционные игры

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Построение матриц игры, получение решения

Краткое содержание задания:

Строительное агентство желает соорудить один из двух объектов на территории одного из районов. Городские власти могут принять предложение агентства либо же отказать. У строительного агентства есть два варианта: строить 1-ый объект или строить 2-ой объект. Власти же могут, как принять предложение на постройку, так и отказать. Свои действия два данных лица применяют независимо друг от друга.

Если агентство решает сооружать 1-ый объект и при этом власти разрешают постройку, то строительное агентство лишается x_1 рублей. Власть же получает x_2 рублей. В случае если городские власти запрещают постройку, то они теряют x_3 рублей, а агентство получает прибыль в размере x_4 рублей.

Если агентство решает сооружать 2-ый объект и при этом власти разрешают постройку, то строительное агентство получает x_5 рублей. Власть лишается x_6 рублей. В случае если городские власти запрещают постройку, то они приобретают x_7 рублей, а агентство лишается x_8 рублей.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Методы теории игр и исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию программных систем (программных интерфейсов, баз данных и др.);	1.Как построить матрицы игры ? 2.Каке методы применимы для решения биматричных игр? 3.Как связаны биматричные и позиционные игры ?
Уметь: Применять теоретико-игровые методы и аппарат исследования операций для анализа требуемых изменений и	1.Каким методом можно решить поставленную задачу ? 2.Как сократить матрицы игры ?

оценки затрат на реализацию различных программных систем.	
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: матрицы игры соответствуют поставленной задаче, решение получено

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Представленная матрица не соответствует поставленной задаче

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

методы решения матричных игр

Процедура проведения

решение задачи с обоснованием метода решения

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Формирует логическую и физическую модели данных

Вопросы, задания

- 1.Метод минимакса решения матричных игр.
2. Симплекс-метод решения матричных игр.
- 3.Итерационный метод решения матричных игр.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.идея минимаксного метода

Ответы:

анализ минимаксных значений матрицы игры

Верный ответ: нахождение минимального по столбцам и максимального по строкам элемента

- 2.основа симплексного метода решения матричной игры

Ответы:

сведение матричной игры к задаче линейной оптимизации

Верный ответ: решение ЗЛП симплекс методом после сведения матричной игры к ЗЛП

2. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-2} Формирует и реализует базы данных в СУБД и организует программный доступ к данным

Вопросы, задания

- 1.Графоаналитический метод решения матричных игр.
- 2.Метод Нэша решения биматричных игр.
- 3.Метод решения позиционных игр

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Идея итерационного метода решения матричных игр

Ответы:

алгоритм метода

Верный ответ: многократное повторение решения игры с подсчетом статистики применения стратегий

- 2.метод решения биматричных игр

Ответы:
применение матричных операций
Верный ответ: решение системы линейных неравенств

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: построена модель, получено решение

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: построена модель, несущественные ошибки в процессе решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: имеются неточности в построенной модели, ошибки в получении решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: модель построена неадекватно поставленной задаче

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Выполнены все лабораторные работы