

**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  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

В.С.

Ижуткин

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Маран М.М.
	Идентификатор	R7be141f2-MaranMM-804b01e2

(подпись)

М.М. Маран

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

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

(подпись)

П.Р.

Варшавский

(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. ПК-2 Способен проектировать и реализовать базы данных, разработать интерфейсы пользователя к базам данных

ИД-5 Представляет результаты анализа требуемых изменений и оценить затраты на их реализацию

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-5ПК-2 Представляет результаты анализа требуемых изменений и оценить затраты на их реализацию	Знать: Методы решения матричных игр 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 аппарат решения матричных игр Применять теоретико-игровые методы и аппарат исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию различных программных систем.	Линейные модели (Лабораторная работа) Матричные игры (Лабораторная работа) Игры с природой (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 теории игр и исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию программных систем (программных интерфейсов, баз данных и др.);	1.К какой экстремальной задаче сводится эта модель ?
--	--

#### 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:**

<p>Уметь: Применять теоретико-игровые методы и аппарат исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию различных программных систем.</p>	<p>1.Как найти седловые точки игры ? 2.Как выделить доминирующие стратегии ?</p>
--	--

**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:**

<p>Знать: Методы решения матричных игр</p>	<p>1.Как использовать вероятностную информацию ? 2.Чем отличается критерий Сэвиджа от критерия Гурвица ?</p>
--	--

**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: построить 1-ый объект или построить 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:**

Уметь: Применять аппарат решения матричных игр	1.Каким методом можно решить поставленную задачу ? 2.Как сократить матрицы игры ?
--	--

#### **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

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ПК-2</sub> Представляет результаты анализа требуемых изменений и оценить затраты на их реализацию

**Вопросы, задания**

- 1.Метод минимакса решения матричных игр.
- 2.Графоаналитический метод решения матричных игр.
3. Симплекс-метод решения матричных игр.
- 4.Итерационный метод решения матричных игр.
- 5.Метод Нэша решения биматричных игр.
- 6.Метод решения позиционных 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

***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

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

Выполнены все лабораторные работы