

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт экономики и предпринимательства

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Компьютерное моделирование экономических процессов

---

Уровень высшего образования

Магистратура

---

Направление подготовки / специальность

38.04.01 - Экономика

---

Направленность образовательной программы

Экономика компаний и корпораций

---

Форма обучения

очная, заочная, очно-заочная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Компьютерное моделирование экономических процессов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1: Разрабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе формирует команду для достижения поставленной цели УК-3.2: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений, предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	УК-3.1: Знать Основы применения экономического моделирования в руководстве командой Уметь Осуществлять выработку стратегии для достижения поставленной цели с использованием компьютерной техники Владеть Навыками применения оптимизационных моделей в экономическом управлении  УК-3.2: Знать Инструменты экономического моделирования в планировании командной работы и распределения поручений Уметь Применять экономические модели в обеспечении работы команды Владеть Навыками организации обсуждений идей и мнений с использованием компьютерного обеспечения	Задания Тест	Зачёт: Доклад
ПК-1: Способен обобщать и критически	ПК-1.1: Анализирует и обобщает результаты научных исследований с	ПК-1.1: Знать Классификацию	Задания Тест	Зачёт:

оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований	целью определения перспективных направлений исследований ПК-1.2: Применяет методы критического анализа для оценки результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями.	математических моделей экономических систем Уметь Формализовать и моделировать экономические процессы Владеть Основными навыками анализа экономических моделей при помощи компьютерной техники  ПК-1.2: Знать Основные положения теории имитационного моделирования Уметь Анализировать результаты математического моделирования Владеть Основными навыками принятия управленческих решений на основе анализ экономических моделей с помощью различных программных средств		Доклад
ПК-3: Способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	ПК-3.1: Проводит самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	ПК-3.1: Знать Основные приемы моделирования экономических систем и процессов Уметь Строить имитационные модели для всех типов систем Планировать компьютерный эксперимент Владеть Основными навыками построения компьютерных моделей с помощью различных программных средств для обоснования принимаемых решений	Задания Тест	Зачёт: Доклад

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная	заочная
--	-------	--------------	---------

<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
в том числе			
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>			
- занятия лекционного типа	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
- КСР	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>47</b>	<b>55</b>	<b>51</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>Зачёт</b>	<b>0</b> <b>Зачёт</b>	<b>4</b> <b>Зачёт</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)			в том числе											
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них									Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы			Всего					
	ОФ	ОЗ	ЗФ	ОФ	ОЗ	ЗФ	ОФ	ОЗ	ЗФ	ОФ	ОЗ	ЗФ	ОФ	ОЗ	ЗФ
Тема 1. Введение в моделирование экономических процессов	11	11.5	11.5	1	0.5	0.5	2	1	1	3	1.5	1.5	8	10	10
Тема 2. Системы и модели	12	11.5	11.5	1	0.5	0.5	2	1	1	3	1.5	1.5	9	10	10
Тема 3. Построение моделей. Виды моделей	16	13	13	2	1	1	4	2	2	6	3	3	10	10	10
Тема 4. Имитационное моделирование экономических процессов	16	17	15	2	1	1	4	4	4	6	5	5	10	12	10
Тема 5. Экономическое моделирование в MSExcel	16	18	16	2	1	1	4	4	4	6	5	5	10	13	11
Аттестация	0	0	4												
КСР	1	1	1							1	1	1			
Итого	72	72	72	8	4	4	16	12	12	25	17	17	47	55	51

### Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение в моделирование экономических процессов

Тема 2. Системы и модели

Тема 3. Построение моделей. Виды моделей

Тема 4. Имитационное моделирование экономических процессов

Тема 5. Экономическое моделирование в MSExcel

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Компьютерное моделирование экономических процессов" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4420>).

Иные учебно-методические материалы: Цель самостоятельной работы - формирование навыков непрерывного самообразования и профессионального совершенствования.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, системность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- изучение категориального аппарата дисциплины;
- самостоятельное изучение тем дисциплины;
- подготовка к зачету;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

#### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-3:

##### Вариант1

Предприятие может выпускать три вида продукции A1, A2, A3, получая при этом прибыль, зависящую от спроса, который может быть в одном из трех состояний B1, B2, B3. Элементы  $a_{ij}$  приведенной матрицы – это прибыль, которую получит предприятие при выпуске продукции при состоянии спроса .

Определить оптимальные пропорции выпускаемой продукции, гарантирующие среднюю величину прибыли при любом состоянии спроса, считая его неопределенным.

		В		
		1	2	2
1	A	2	1	3
	A	1	2	3
2	A	1	2	3

	A	2	3	1
3				

### Вариант 2

Предприятие может выпускать три вида продукции A1, A2, A3, получая при этом прибыль, зависящую от спроса, который может быть в одном из трех состояний B1, B2, B3. Элементы  $a_{ij}$  приведенной матрицы – это прибыль, которую получит предприятие при выпуске продукции при состоянии спроса.

Определить оптимальные пропорции выпускаемой продукции, гарантирующие среднюю величину прибыли при любом состоянии спроса, считая его неопределенным.

		1	2	2
		B	B	B
1	A	2	3	2
2	A	2	2	4
3	A	5	2	3

### Вариант 3.

Предприятие может выпускать три вида продукции A1, A2, A3, получая при этом прибыль, зависящую от спроса, который может быть в одном из трех состояний B1, B2, B3. Элементы  $a_{ij}$  приведенной матрицы – это прибыль, которую получит предприятие при выпуске продукции при состоянии спроса.

Определить оптимальные пропорции выпускаемой продукции, гарантирующие среднюю величину прибыли при любом состоянии спроса, считая его неопределенным.

		1	2	2
		B	B	B
1	A	9	5	5
2	A	2	6	9
3	A	6	2	4

### Вариант 4.

Предприятие может выпускать три вида продукции A1, A2, A3, получая при этом прибыль, зависящую от спроса, который может быть в одном из трех состояний B1, B2, B3. Элементы  $a_{ij}$  приведенной матрицы – это прибыль, которую получит предприятие при выпуске продукции при состоянии спроса.

Определить оптимальные пропорции выпускаемой продукции, гарантирующие среднюю величину прибыли при любом состоянии спроса, считая его неопределенным.

	В	В	В
	1	2	2
1	4	5	6
2	7	3	2
3	2	1	8

**Вариант 5.** Найти оптимальный план следующей транспортной задачи:

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	B1	B2	B3	B4	
A1	4	3	2	1	80
A2	6	3	5	6	140
A3	3	2	6	3	70
Потребности	80	50	50	70	

**Вариант 6.** На трех хлебокомбинатах производится ежедневно 110, 190 и 90 т муки. Эта мука потребляется четырьмя хлебозаводами, ежедневные потребности которых соответственно равны 80, 60, 170 и 80 т. Тарифы перевозок 1 т муки с хлебокомбинатов к каждому хлебозаводу заданы матрицей:

	1	9	7
4	6	2	1
3	5	8	9

Составить такой план перевозок муки, при котором общая стоимость перевозок является минимальной

**Вариант 7.** Найти оптимальный план следующей транспортной задачи:

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	B1	B2	B3	B4	
A1	6	7	3	2	180
A2	5	1	4	3	90
A3	3	2	6	2	170
Потребности	45	45	100	160	

**Вариант 8.** В трех хранилищах горючего ежедневно хранятся 175, 125 и 140 т бензина. Этот бензин ежедневно получают четыре заправочные станции в количествах 180, 110, 60 и 40 т. Стоимости перевозок 1 т бензина с хранилищ к заправочным станциям задаются матрицей

	7	5	3
1	2	4	6
8	1	1	1
	0	2	

Составить такой план перевозок бензина, при котором общая стоимость перевозок является минимальной.

**Вариант 9.** Найти оптимальный план следующей транспортной задачи:

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	B1	B2	B3	B4	
A1	4	5	3	7	280
A2	7	6	2	9	175
A3	1	3	9	8	125
A4	2	4	5	6	130
Потребности	90	180	310	130	

**Вариант 10.** На трех железнодорожных станциях A1, A2, A3 скопилось 160, 140 и 60 незагруженных вагонов. Эти вагоны необходимо перегнать на железнодорожные станции B1, B2, B3 и B4. На каждой из этих станций потребность в вагонах соответственно равна 80, 80, 60 и 80. Тарифы перегонки одного вагона определяются матрицей

4	3	4
3	2	5
5	5	



1	6	3	2

Составить такой план перегонки вагонов, чтобы общая стоимость была минимальной.

**Вариант 11.** Найти оптимальный план следующей транспортной задачи:

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	B1	B2	B3	B4	
A1	1	4	7	3	510
A2	5	6	8	9	90
A3	7	2	4	8	120
Потребности	270	140	200	110	

#### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

**Вариант 1.** При составлении суточного рациона кормления скота можно использовать сено свежее (не более 50 кг) и силос (не более 85 кг). Рацион должен обладать определенной питательностью (число кормовых единиц не менее 30) и содержать питательные вещества: белок (не менее 1 кг), кальций (не менее 100 г) и фосфор (не менее 80 г). В табл. приведены данные о содержании указанных компонентов в 1 кг каждого продукта питания и стоимость этих продуктов.

Продукт	Количество кормовых единиц	Белок, г/кг	Кальций, г/кг	Фосфор, г/кг	Стоимость 1 кг, руб.
Сено свежее	0,5	40	1,25	2	1,2
Силос	0,5	10	2,5	1	0,8

**Вариант 2.** Обработка деталей А и В может производиться на трех станках. Причем каждая деталь при ее изготовлении должна последовательно обрабатываться на каждом из станков. Прибыль от реализации детали А - 100 ден. ед., детали В - 160 ден. ед. Исходные данные приведены в табл. Определить производственную программу, максимизирующую прибыль при условии: спрос на деталь А не менее 300 шт., на деталь В - не более 200 шт.

Станок	Норма врем. на обраб. одной детали, ч	Время раб. станка, ч
--------	---------------------------------------	----------------------

	А	В	
1	0,2	0,1	100
2	0,2	0,5	180
3	0,1	0,2	100

**Вариант 3.** Фирма выпускает изделия двух типов, А и В. При этом используется сырье четырех видов. Расход сырья каждого вида на изготовление единицы продукции заданы в табл.

Изделие	Сырье			
	1	2	3	4
А	2	1	0	2
В	3	0	1	1

Запасы сырья 1-го вида составляют 21 ед., 2-го вида – 4 ед., 3-го вида – 6 ед. и 4-го вида – 10 ед. Выпуск одного изделия типа А приносит доход 300 ден. ед., одного изделия типа В – 200 ден. ед. Составить план производства, обеспечивающий фирме наибольший доход.

**Вариант 4.** АО «Механический завод» при изготовлении двух типов деталей использует токарное, фрезерное и сварочное оборудование. При этом обработку каждой детали можно вести двумя различными технологическими способами. Необходимые исходные данные приведены в табл. Составить оптимальный план загрузки оборудования, обеспечивающий заводу максимальную прибыль.

Оборудование	Деталь				Полезный фонд времени,  станко-ч
	1		2		
	Технологический способ				
	1	2	1	2	
Фрезерное	2	2	3	0	20
Токарное	3	1	1	2	37
Сварочное	0	1	1	4	30
Прибыль, ден.ед	11	6	9	6	

**Вариант 5.** Фирма выпускает 2 вида мороженого: сливочное и шоколадное. Для изготовления используются 2 исходных продукта: молоко и наполнители, расходы которых на 1 кг мороженого и суточные запасы исходных продуктов даны в табл.

Исходный продукт	Расход исходных продуктов на 1 кг мороженого		Запас, кг
	Сливочное	Шоколадное	
Молоко	0.8	0.5	400
Наполнители	0.4	0.8	365

Изучение рынка сбыта показало, что суточный спрос на сливочное мороженое превышает спрос на шоколадное мороженое не более чем на 100 кг. Кроме того, установлено, что спрос на шоколадное мороженое не превышает 350 кг в сутки. Отпускная цена 1 кг сливочного мороженого 16 ден.ед., шоколадного – 14 ден.ед. Определить количество мороженого каждого вида, которое должна производить фирма, чтобы доход от реализации продукции был максимальным.

### Вариант 6

Составить плановый межотраслевой баланс, исходя из предположения, что конечный продукт в первой и во второй отраслях возрастет по сравнению с отчетным периодом на 5%.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли		Конечная продукция	Валовая продукция
	1	2		
1	24	18	17	
2	27	15	28	
Условно-чистая продукция				
Валовая продукция				

### Вариант 7

Составить плановый межотраслевой баланс, исходя из предположения, что конечный продукт в первой и во второй отраслях возрастет по сравнению с отчетным периодом на 5%.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли		Конечная продукция	Валовая продукция
	1	2		

1	24	28	25	
2	18	22	12	
Условно-чистая продукция				
Валовая продукция				

### Вариант 8

Составить плановый межотраслевой баланс, исходя из предположения, что конечный продукт в первой и во второй отраслях возрастет по сравнению с отчетным периодом на 5%.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли		Конечная продукция	Валовая продукция
	1	2		
1	24	18	25	
2	37	15	12	
Условно-чистая продукция				
Валовая продукция				

### Вариант 9

Составить плановый межотраслевой баланс, исходя из предположения, что конечный продукт в первой и во второй отраслях возрастет по сравнению с отчетным периодом на 5%.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли		Конечная продукция	Валовая продукция
	1	2		
1	24	28	12	
2	18	22	30	
Условно-чистая продукция				
Валовая продукция				

## Вариант 10

Составить плановый межотраслевой баланс, исходя из предположения, что конечный продукт в первой и во второй отраслях возрастет по сравнению с отчетным периодом на 5%.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли		Конечная продукция	Валовая продукция
	1	2		
1	24	18	12	
2	27	15	30	
Условно-чистая продукция				
Валовая продукция				

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-3:

Задача 1. Решение задачи с помощью функции БС

1. В табличном процессоре MSExcel сформировать расчетную таблицу для следующего условия:

Сумма в 50 000 рублей помещена в банк на депозит сроком на пять лет. Ставка по депозиту 9% годовых. Проценты начисляются ежемесячно. Какая сумма будет находиться на счете в конце срока?

2. С помощью финансовой функции **БС** решить задачу.

3. Сохраните выполненное задание.

Задача 2. **Решение задачи с помощью функции ПС**

1. В табличном процессоре MSExcel сформировать расчетную таблицу для следующего условия:

Выплаченная по 5-летнему депозиту сумма составила 24579,25 руб. Определить первоначальную величину вклада, если ставка по депозиту равна 8% годовых с поквартальным начислением.

2. С помощью финансовой функции ПС решить задачу.

3. Сохраните выполненное задание.

Задача 3. **Решение задачи с помощью функции СТАВКА**

1. В табличном процессоре MSExcel сформировать расчетную таблицу для следующего условия:

Страховая компания реализует полисы стоимостью 80000 рублей. Определить годовую доходность данной операции, если по условиям договора предполагается выплата 180 000

рублей по истечении 4 лет. Банковская практика предполагает ежеквартальное начисление процентов.

2. С помощью финансовой функции **СТАВКА** решить задачу.

3. Сохраните выполненное задание.

#### Задача 4. **Решение задачи с помощью функции КПЕР**

1. В табличном процессоре MSExcel сформировать расчетную таблицу для следующего условия:

За какой срок в годах сумма, равная 24 000 рублей достигнет 40 000 при ставке 10% годовых, начисляемых ежемесячно?

2. С помощью финансовой функции **КПЕР** решить задачу.

3. Сохраните выполненное задание.

#### Задача 5. **Решение задачи с помощью функции ПЛТ**

1. В табличном процессоре MSExcel сформировать расчетную таблицу для следующего условия:

Корпорация «А» планирует покупку земельного участка стоимостью 150000 рублей. Какова должна быть величина ежегодного взноса для создания соответствующего фонда в течение 5 лет, если ставка процентов равна 12% годовых?

2. С помощью финансовой функции **ПЛТ** решить задачу.

3. Сохраните выполненное задание.

#### Задача 6. **Решение задачи с помощью функций ПЛТ, ПРПЛТ и ОСПЛТ**

1. В табличном процессоре MSExcel сформировать расчетную таблицу для следующего условия:

Банк выдал кредит в сумме 40 000 рублей на 5 лет под 6% годовых. Погашение кредита должно производиться равными ежегодными выплатами в конце каждого года, включающими погашение основного долга и процентные платежи. Начисление процентов производится раз в году. Составьте план погашения займа.

2. С помощью финансовых функций ПЛТ, ПРПЛТ и ОСПЛТ решить задачу.

3. Сохраните выполненное задание.

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.
не зачтено	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.

#### **5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-3:**

Назовите примеры отраслей производственной сферы, в которых легко просматриваются характерные особенности задач исследования операций в экономике?

- постройка участка магистрали;

- продажа сезонных товаров;
- снегозащита дорог;
- выборочный контроль продукции;
- все вышеназванное.

Какие разделы математики положены в основу исследования операций?

линейная, нелинейная, динамическое программирование;

- теория игр;
- теория статистических решений;
- теория массового обслуживания;
- все вышеперечисленное.

Почему при исследовании операций необходимы сведения по теории вероятности?

- чтобы лучше соизмерять точность и подробность модели;
- потому что большинство операций проводится в условиях неполной определенности, и их ход и исход зависят от случайных факторов;
- потому что большинство операций проводится в условиях полной определенности, и их ход и исход зависят от случайных факторов;
- потому что большинство операций проводится в условиях неполной определенности, и их ход и исход не зависят от случайных факторов;
- все вышеперечисленное.

Какие модели широко применяются в исследовании операций?

- аналитические;
- статистические;
- имитационные;
- пункты 1 и 2;
- пункты 1, 2 и 3.

В чем преимущества аналитических моделей при применении в исследованиях операций?

- результаты расчета по ним легче обозримы;
- отчетливее отражают присущие явлению основные закономерности;
- больше приспособлены для поиска оптимальных решений;
- содержимое п.1,2,3;
- учитывают большее число факторов.

В чем преимущества статистических моделей при применении в исследованиях операций?

- более точны и подробны, не требуют столь грубых допущений, позволяют учесть большое (в теории - неограниченно большое) число факторов;
- отчетливее отражают присущие явлению основные закономерности;
- больше приспособлены для поиска оптимальных решений;
- содержимое п.1,2,3;
- учитывают большее число факторов.

Что называется операцией?

- всякое мероприятие (система действий), объединенное единым замыслом;
- всякое мероприятие (система действий), направленное к достижению какой-то цели ;
- неуправляемые мероприятия;

- всякое мероприятие (система действий), объединенное единым замыслом и направленное к достижению
- какой-то цели;
- комплекс технических мероприятий.

Биматричная игра может быть определена:

- двумя матрицами одинаковой размерности с произвольными элементами,
- двумя матрицами не обязательно одинаковой размерности,
- одной матрицей.

В матричной игре, зная стратегии каждого игрока, можно найти цену игры:

- да.
- нет.
- вопрос некорректен.

Матричная игра – это частный случай биматричной, при котором всегда справедливо:

- матрица А равна матрице В, взятой с обратным знаком.
- матрица А равна матрице В.
- Произведение матриц А и В -единичная матрица..

В биматричной игре элемент  $b_{ij}$  представляет собой:

- выигрыш 2-го игрока при использовании им  $i$ -й стратегии, а 1-м –  $j$ -й стратегии,
- оптимальную стратегию 2-го игрока при использовании противником  $i$ -й или  $j$ -й стратегии
- что-то иное.

Какие решения называются оптимальными?

- решения, по тем или иным признакам предпочтительные перед другими;
- рациональные решения;
- все согласованные решения;
- все утвержденные решения;
- все вышеназванные.

В чем заключается цель исследования операций?

- предварительное количественное обоснование оптимальных решений;
- указать одно-единственное строго оптимальное решение;
- выделить область практически равноценных оптимальных решений, в пределах которой может быть сделан окончательный выбор;
- содержимое пунктов 1,2,3;
- только содержимое пунктов 1,2.

Что необходимо для того, чтобы сравнить между собой по эффективности разные решения?

- нужно иметь какой-то количественный критерий, так называемый показатель эффективности ;
- нужно иметь целевую функцию;
- показатель, отражающий целевую направленность операции;
- содержимое пунктов 1,2,3;
- содержимое пунктов 1,2.

Что выбирается в качестве показателя эффективности при возникновении фосмажорных обстоятельств?



- берется сама величина, которую хотелось бы минимизировать;
- берется сама величина, которую хотелось бы максимизировать;
- берется не сама величина, а ее среднее значение- математическое ожидание;
- берется дисперсия самой величины;
- все вышеназванное.

Что понимается под термином "исследование операций"?

- применение математических методов для обоснования решений;
- применение количественных методов для обоснования решений во всех областях целенаправленной
- человеческой деятельности, в том числе и в экономике;
- применение математических методов для исследования бухгалтерских операций;
- содержимое 1 и 2 пунктов;
- содержимое 1, 2 и 3 пунктов.

### **5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1:**

Биматричная игра может быть определена:

- двумя матрицами только с положительными элементами.
- двумя произвольными матрицами.
- одной матрицей.

В биматричной игре размерности  $3 \times 3$  ситуаций равновесия бывает:

- не более 3.
- не менее 6.
- не более 9.

Бывает ли в биматричной игре (размерности  $3 \times 3$ ) 4 ситуации равновесия?

- Всегда.
- иногда.
- никогда.

Матричная игра – это частный случай биматричной, при котором:

- матрицы A и B совпадают.
- из матрицы A можно получить матрицу B путем транспонирования.
- выполняется что-то третье.

В биматричной игре элемент  $b_{ij}$  представляет собой:

- выигрыш 1-го игрока при использовании им  $i$ -й стратегии, а 2-м –  $j$ -й стратегии.
- оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником  $i$ -й или  $j$ -й стратегии.
- выигрыш 2-го игрока при использовании им  $j$ -й стратегии, а 1-м –  $i$ -й стратегии.

Что понимается под "решением"?

- выбор мероприятий для достижения цели из ряда возможностей, имеющихся у организатора;
- замысел руководителя;
- план мероприятий;
- приказ по предприятию;
- все вышеназванное.

Когда начинается исследование операций в экономике?

- когда нужно распорядиться имеющейся рабочей силой;
- когда нужно определить, какие типы работ выполнять в первую очередь;
- когда для обоснования решений применяется тот или иной математический аппарат;
- когда появляются финансовые операции;
- во всех вышеназванных случаях.

Какой показатель и критерий эффективности можно выбрать при снабжении предприятий сырьем?

- суммарные расходы на перевозки сырья ;
- суммарные расходы на перевозки сырья за единицу времени, например, месяц;
- минимальные расходы на перевозки;
- максимальные расходы на сырье;
- все вышеназванное.

Какой показатель и критерий эффективности можно выбрать при продаже сезонных товаров?

- максимально ожидаемую прибыль;
- среднюю ожидаемую прибыль  $\Pi$  от реализации товаров за сезон;
- расходы при продаже;
- максимальное время продажи;
- все вышеназванное.

Какой показатель можно выбрать для характеристики эффективности работы городского транспорта?

- среднюю скорость передвижения пассажиров по городу;
- среднее число перевезенных пассажиров;
- среднее количество километров, которое придется пройти пешком человеку, которого транспорт не может доставить в нужное место;
- ни один из вышеназванных не подходит для этого;
- все вышеназванные.

Из чего исходят в каждом конкретном случае при выборе модели экономических операций?

- из вида операции;
- из целевой направленности операций;
- содержимое п.п.1 и 2;
- из экономической ситуации;
- все вышеперечисленное.

Материальной моделью называется:

- модель, отражающая содержание объекта в форме рисунков, схем, таблиц;
- модель, воспроизводящая физические и геометрические свойства объекта;
- упрощенное подобие реального объекта;

Основной принцип формализации:

- при изменении обозначения объекта меняется его содержание;
- при изменении содержания объекта его обозначение не меняется;
- при изменении обозначения объекта его содержание не меняется.

Какая информационная модель является динамической:

- формула химического соединения;

- закон Всемирного тяготения;
- формула химической реакции.

Информационной моделью, которая имеет сетевую структуру, является:

- файловая система компьютера;
- архитектура "клиент - сервер";
- таблица Менделеева.

Этап исследования информационной модели в виде запуска программы на выполнение и получение результатов называется:

- описанием информационной модели;
- компьютерным экспериментом;
- созданием формализованной модели.

Вид моделирования, которое отображает вероятностные процессы и события:

- стохастическое моделирование;
- детерминированное моделирование;
- дискретное моделирование.

Сущность имитационного моделирования:

- запись процессов функционирования элементов системы в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, интегродифференциальных, конечно-разностных и т. п.) или логических условий;
- основывается на применении аналогий различных уровней;
- воспроизведения процесса функционирования системы во времени с сохранением логической структуры и последовательности протекания процессов во времени.

### **5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-3:**

Информационной моделью называется:

- модель, отражающая содержание объекта в форме рисунков, схем, таблиц;
- модель, воспроизводящая физические и геометрические свойства объекта;
- упрощенное подобие реального объекта;

Процесс создания информационной модели с помощью математического и логического языков называется:

- формализацией;
- программированием;
- моделированием.

Вид моделирования, отображающий процессы, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий;

- стохастическое моделирование;
- дискретное моделирование;
- детерминированное моделирование.

Какая информационная модель является статической:

- формула равноускоренного движения;
- формула химического соединения;

- формула химической реакции.

Среди данных транспортных задач

1.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	22	34	41	20
30	10	7	6	8
48	5	6	5	4
38	8	7	6	7

2.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	25	30	41	20
30	10	7	6	8
48	5	6	5	4
38	8	7	6	7

3.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	26	34	41	20
31	10	7	6	8
48	5	6	5	4
39	8	7	6	7

закрытыми являются ...

-1

-1 и 3

-2 и 3

-2

Среди данных транспортных задач

1.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	22	34	41	20
32	10	7	6	8
28	5	6	5	4
38	8	7	6	7

2.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	35	36	47	20
51	10	7	6	8
48	5	6	5	4
39	8	7	6	7

3.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	22	34	41	20
31	10	7	6	8
48	5	6	5	4
39	8	7	6	7

закрытыми являются ...

-3

-2

-2 и 3

-1 и 2

Транспортная задача

	50	$60 + b$	200
$100 + a$	7	2	4
200	3	5	6

будет закрытой, если ...

-a=45, b=30

-a=45, b=25

-a=45, b=40

-a=45, b=35

Транспортная задача

	30	$100 + b$
20	3	9
$30 + a$	4	1
100	6	8

будет закрытой, если ...

-a=50, b=65

-a=50, b=75

-a=50, b=60

-a=50, b=70

Транспортная задача

будет закрытой, если ...

	30	100 + b
20	3	9
30 + a	4	1
100	6	8

-a=45, b=60

-a=45, b=55

-a=45, b=65

-a=45, b=70

### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	От 96-100% правильных ответов
отлично	От 86% до 95% правильных ответов
очень хорошо	От 81 % до 85% правильных ответов
хорошо	От 66% до 80% правильных ответов
удовлетворительно	От 51% до 65% правильных ответов
неудовлетворительно	От 46% до 50% правильных ответов
плохо	Меньше 46% правильных ответов

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	отказа обучающегося от ответа		ошибок	несколько негрубых ошибок	несколько несущественных ошибок	нет.	
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции УК-3**

1. Понятие экономической модели
2. Методические основы компьютерного моделирования экономических процессов
3. Классификация математических методов и экономико-математических моделей
4. Этапы процесса решения экономических задач с использованием компьютерных технологий
5. Базовые методы исследования операций математического моделирования

#### **5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции ПК-1**

1. Разделы математического программирования
2. Модели линейного программирования
3. Методы решения задач линейного программирования
4. Типы моделей транспортной задачи.
5. Методы решения транспортной задачи
6. Нелинейное программирование. Общая постановка задачи нелинейного программирования.
7. Методы решения задач нелинейного программирования
8. Целочисленное линейное программирование. Общая постановка задачи.
9. Методы решения задач целочисленного программирования
10. Примеры математических постановок экономических задач в форме задач линейного программирования.
11. Линейное программирование. Постановка общей задачи линейного программирования.

#### **5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции ПК-3**

1. Решение задач оптимизации в среде MS EXCEL
2. Линейная модель оптимального планирования
3. Матричная форма постановки задачи линейного программирования (ЛП)
4. Линейные балансовые модели в производстве, торговле, управлении финансами
5. Понятие регрессионного анализа
6. Задание аналитической формы уравнения регрессии
7. Инструменты среды MS EXCEL, используемые для проведения регрессионного анализа
8. Модели и методы финансово-экономических расчетов
9. Технология использования средств MS Excel для финансовых расчетов
10. Теория игр и ее применение к решению экономических задач
11. Приведение задачи теории игр к задаче линейного программирования.
12. Назначение надстройки Поиск решения



13. Методы решения задач теории игр
14. Надстройки табличного процессора, используемые для решения экономических задач

### Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Соответствует одному из следующих вариантов: высокий уровень подготовки, знание основного материала по вопросу/знание основного материала по вопросу с несущественными неточностями/в целом хорошая подготовка с заметными ошибками/минимально достаточный уровень подготовки
не зачтено	Подготовка недостаточная, обучающийся не знает ответа на поставленный вопрос

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Лычкина Наталья Николаевна. Имитационное моделирование экономических процессов : Учебное пособие / Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики". - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 254 с. - (Высшее образование). - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-018933-8. - ISBN 978-5-16-111768-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=875113&idb=0>.
2. Бережная Елена Викторовна. Методы и модели принятия управленческих решений : Учебное пособие / Северо-Кавказский федеральный университет; Белгородский университет кооперации, экономики и права, ф-л Ставропольский кооперативный институт. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 384 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-006914-2. - ISBN 978-5-16-100409-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=835095&idb=0>.
3. Булыгина Ольга Валентиновна. Имитационное моделирование в экономике и управлении : Учебник / Московский энергетический институт; Московский энергетический институт. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 592 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-014523-5. - ISBN 978-5-16-107028-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=739937&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Орлова Ирина Владленовна. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 3. - Москва : Вузовский учебник, 2024. - 389 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - ISBN 978-5-16-101114-0. - ISBN 978-5-16-004897-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=874856&idb=0>.
2. Оверчук Даниил Сергеевич. Моделирование процессов принятия решений в рамках

взаимодействия экономических агентов при реализации общественно значимых инфраструктурных проектов : Монография / Московский политехнический университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 126 с. - Дополнительное профессиональное образование. - ISBN 978-5-16-014832-8. - ISBN 978-5-16-107338-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=633135&idb=0>.

3. Акопов А. С. Компьютерное моделирование : учебник и практикум / А. С. Акопов. - Москва : Юрайт, 2023. - 389 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10712-8. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848301&idb=0>.

4. Бородин А. И. Методы оптимизации в экономике и финансах : учебное пособие / А. И. Бородин, И. Ю. Выгодчикова, М. А. Горский. - Москва : Юрайт, 2023. - 157 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15218-0. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=841149&idb=0>.

5. Громницкий В. С. Исследование операций и методы оптимизации / Громницкий В. С. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. - 147 с. - Рекомендовано методической комиссией Института экономики и предпринимательства ННГУ для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика». - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Математика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=867979&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Прикладное программное обеспечение Microsoft Office
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
4. Интернет сервисы

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 38.04.01 - Экономика.

Автор(ы): Шалабаев Павел Сергеевич, кандидат экономических наук.

Заведующий кафедрой: Плехова Юлия Олеговна, доктор экономических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.12.2023, протокол № 6.