




ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СРЕДНЕРУССКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра информационно-измерительных систем и электроэнергетического обеспечения

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИИС и ЭО

Миронова Л.И.
«25» августа 2017 года

ТЕОРИЯ ИГР

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Укрупненная группа направлений и специальностей	38.00.00 Экономика и управление
Направление	38.03.01 Экономика
Профиль	Финансы и кредит
Форма обучения	заочная

№ п/п	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2017 - 2018	№ 1	«25»августа 2017 г.		«25» августа 2017 г.
2	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.
3	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.
4	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.

Обнинск
2017 год

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с учебным планом направления подготовки, разработанным на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. №1327 дисциплина «Теория игр» входит в состав вариативной части. Эта дисциплина, в соответствии с учебным планом, является дисциплиной по выбору.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория игр» включает 27 тем. Темы объединены в пять дидактических единиц: «Основные понятия исследования операций», «Матричные игры», «Бескоалиционные игры», «Динамические игры», «Кооперативные игры и арбитражные схемы».

Цель изучения дисциплины заключается: овладение основными методами исследования и решения математических задач; выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных экономических задач.

Основными **задачами** изучения дисциплины являются:

- изучение основных математических результатов в теории экстремумов функций многих переменных;
- привитие практических навыков в переходе от экономической постановки задачи к математической модели;
- формирование математического подхода к решению практических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- сформировать у студентов уровень естественнонаучной грамотности, необходимый для адекватного понимания современных социально-экологических проблем, потребностей и возможностей современного человека, возможных сценариев дальнейшего развития человечества.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теория игр» направлено на формирование следующих планируемых результатов обучения студентов по дисциплине. Планируемые результаты обучения (ПРО) студентов по этой дисциплине являются составной частью планируемых результатов освоения образовательной программы и определяют следующие требования. После освоения дисциплины студенты должны:

Овладеть компетенциями:

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ОПК-3 - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные определения и понятия теории экстремумов функций многих переменных;
- типы экономических задач, решаемых с помощью методов оптимальных решений;
- основные математические модели принятия решений.

уметь:

- перейти от прикладной экономической задачи математической модели;
- решать математические задачи по предлагаемым направлениям;
- формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и

терминах;

-использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;

-обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

-применять методы оптимальных решений при исследовании экономических проблем;

-решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений.

владеть:

-математической символикой для выражения количественных и качественных отношений;

-исследованием моделей с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применимости полученных результатов;

-основными приемами обработки экспериментальных данных;

-навыками применения современного математического инструментария для решения практических задач;

-математическими, количественными и статистическими методами решения типовых организационно-управленческих задач;

-методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов.

4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Наименование модуля (дидактические единицы)	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Основные понятия исследования операций	1	Предмет и задачи исследования операций	ОПК-2, ОПК-3
		2	Математические модели операций	
		3	Модель операции в нормальной форме	
		4	Критерий эффективности	
		5	Классификация параметров. Оценки эффективности	
2	Матричные игры	6	Определение матричной игры	ОПК-2, ОПК-3
		7	Гарантированные оценки стратегий игроков	
		8	Верхняя и нижняя цена игры	
		9	Решение в чистых стратегиях	
		10	Седловая точка функции и ее свойства	
3	Бескоалиционные игры	11	Многокритериальная оптимизация	ОПК-2, ОПК-3
		12	Свертка. Виды сверток	
		13	Принцип независимости от сторонних альтернатив	
		14	Виды нормировок. Метод последовательных уступок	
		15	Методы экспертных оценок	
		16	Бескоалиционные игры n лиц	
4	Динамические игры	17	Определение квазидинамической системы и постановка задачи в	ОПК-2, ОПК-3

			динамической игре	
		18	Кусочно-программные стратегии	
		19	Игры с дискриминацией одного из игроков	
		20	Задача на сближение/уклонение	
		21	Игры без дискриминации	
5	Кооперативные игры и арбитражные схемы	22	Кооперативная игра в форме характеристической функции	ОПК-2, ОПК-3
		23	Дележ. Переход от бескоалиционной игры к кооперативной	
		24	Кооперативные игры с нетрансферабельными выигрышами	
		25	С-ядро. Условие непустоты С-ядра в игре 3-х лиц	
		26	Арбитражная схема Нэша: аксиомы, теорема и графическая интерпретация	
		27	Арбитражная схема Гермейера-Бутрима	

5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО – ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Для изучения дисциплины, необходимы знания и умения из дисциплин, изучаемых ранее по учебному плану:

1. Конфликтология и управление конфликтами.
2. Линейная алгебра.

Согласно учебному плану, дисциплина «Теория игр» изучается в 2 семестре 1 курса (при очной форме обучения) и в 1 семестре 1 курса (при заочной форме обучения). Компетенции, знания и умения, а также опыт деятельности, приобретаемые студентами после изучения дисциплины будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЕМКОСТЬ

заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (академических часов – ак. ч.)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), из них:	16	16
- лекции (Л)	8	8
- семинарские занятия (СЗ)		
- практические занятия (ПЗ)	8	8
- лабораторные занятия (ЛЗ)		
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	155	155
- курсовая работа (проект)		
- контрольная работа	20	20

- доклад (реферат)		
- расчетно-графическая работа		
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия исследования операций

Предмет и задачи исследования операций. Математические модели операций. Модель операции в нормальной форме. Критерий эффективности. Классификация параметров. Оценки эффективности.

Раздел 2. Матричные игры

Определение матричной игры. Гарантированные оценки стратегий игроков. Верхняя и нижняя цена игры. Решение в чистых стратегиях. Седловая точка функции и ее свойства.

Раздел 3. Бескоалиционные игры

Многокритериальная оптимизация. Свертка. Виды свертки. Принцип независимости от сторонних альтернатив. Виды нормировок. Метод последовательных уступок. Методы экспертных оценок. Бескоалиционные игры n лиц.

Раздел 4. Динамические игры

Определение квазидинамической системы и постановка задачи в динамической игре. Кусочно-программные стратегии. Игры с дискриминацией одного из игроков. Задача на сближение/уклонение. Игры без дискриминации.

Раздел 5. Кооперативные игры и арбитражные схемы

Кооперативная игра в форме характеристической функции. Дележ. Переход от бескоалиционной игры к кооперативной. Кооперативные игры с нетрансферабельными выигрышами. С-ядро. Условие непустоты С-ядра в игре 3-х лиц. Арбитражная схема Нэша: аксиомы, теорема и графическая интерпретация. Арбитражная схема Гермейера-Бутрима.

7.2. Распределение разделов дисциплины по видам занятий заочная форма обучения

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ЛР	ПЗ	СЗ	СРС
1	Предмет и задачи исследования операций	4,4	0,2		0,2		4
2	Математические модели операций	6,6	0,3		0,3		4
3	Модель операции в нормальной форме	6,6	0,3		0,3		4
4	Критерий эффективности	6,6	0,3		0,3		4,5
5	Классификация параметров. Оценки эффективности	6,6	0,3		0,3		4,5
6	Определение матричной игры	6,6	0,3		0,3		4,5
7	Гарантированные оценки стратегий игроков	6,6	0,3		0,3		4,5
8	Верхняя и нижняя цена игры	6,6	0,3		0,3		6

9	Решение в чистых стратегиях	6,6	0,3		0,3		6
10	Седловая точка функции и ее свойства	6,6	0,3		0,3		6
11	Многокритериальная оптимизация	6,6	0,3		0,3		6
12	Свертка. Виды сверток	6,6	0,3		0,3		6
13	Принцип независимости от сторонних альтернатив	6,6	0,3		0,3		6
14	Виды нормировок. Метод последовательных уступок	6,6	0,3		0,3		6
15	Методы экспертных оценок	6,6	0,3		0,3		6
16	Бескоалиционные игры n лиц	6,6	0,3		0,3		6
17	Определение квазидинамической системы и постановка задачи в динамической игре	6,6	0,3		0,3		6
18	Кусочно-программные стратегии	6,6	0,3		0,3		6
19	Игры с дискриминацией одного из игроков	6,6	0,3		0,3		6
20	Задача на сближение/уклонение	6,6	0,3		0,3		6
21	Игры без дискриминации	6,6	0,3		0,3		6
22	Кооперативная игра в форме характеристической функции	6,6	0,3		0,3		6
23	Дележ. Переход от бескоалиционной игры к кооперативной	6,6	0,3		0,3		6
24	Кооперативные игры с нетрансферабельными выигрышами	6,6	0,3		0,3		6
25	С-ядро. Условие непустоты С-ядра в игре 3-х лиц	6,6	0,3		0,3		6
26	Арбитражная схема Нэша: аксиомы, теорема и графическая интерпретация	6,6	0,3		0,3		6
27	Арбитражная схема Гермейера-Бутрима	6,6	0,3		0,3		6
	Итого:	180	8		8		155

8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрены.

9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.
Рекомендуемые темы для проведения практических занятий:

заочная форма обучения

1. Решение в чистых стратегиях.
2. Седловая точка функции и ее свойства.
3. Многокритериальная оптимизация.
4. Свертка. Виды сверток.

10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

11.1. ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение контрольной работы;
- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;
- подготовка к зачету с оценкой в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;
- дидактическое тестирование.

В комплект учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся входят:

- методические указания для аудиторных занятий;
- методические указания по написанию контрольной работы;
- курс лекций;
- глоссарий;
- фонды оценочных средств.

Заочная форма обучения

№ п.п.	Темы	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля	Объем, час.
1.	Предмет и задачи исследования операций	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	4
2.	Математические модели операций	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	4
3.	Модель операции в нормальной форме	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	4
4.	Критерий эффективности	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами,	Устный опрос,	4,5

		выполнение заданий для самостоятельной работы	проверка тестов, проверка рефератов	
5.	Классификация параметров. Оценки эффективности	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	4,5
6.	Определение матричной игры	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	4,5
7.	Гарантированные оценки стратегий игроков	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	4,5
8.	Верхняя и нижняя цена игры	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
9.	Решение в чистых стратегиях	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
10.	Седловая точка функции и ее свойства	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
11.	Многокритериальная оптимизация	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
12.	Свертка. Виды сверток	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
13.	Принцип независимости от	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами,	Устный опрос,	6

	сторонних альтернатив	выполнение заданий для самостоятельной работы	проверка тестов, проверка рефератов	
14.	Виды нормировок. Метод последовательных уступок	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
15.	Методы экспертных оценок	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
16.	Бескоалиционные игры n лиц	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
17.	Определение квазидинамической системы и постановка задачи в динамической игре	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
18.	Кусочно-программные стратегии	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
19.	Игры с дискриминацией одного из игроков	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
20.	Задача на сближение/уклонение	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
21.	Игры без дискриминации	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
22.	Кооперативная игра в форме	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами,	Устный опрос,	6

	характеристической функции	выполнение заданий для самостоятельной работы	проверка тестов, проверка рефератов	
23.	Дележ. Переход от бескоалиционной игры к кооперативной	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
24.	Кооперативные игры с нетрансферабельным и выигршами	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
25.	С-ядро. Условие непустоты С-ядра в игре 3-х лиц	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
26.	Арбитражная схема Нэша: аксиомы, теорема и графическая интерпретация	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
27.	Арбитражная схема Гермейера-Бутрима	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
Итого:				155

11.2. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом не предусмотрен.

11.3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы. Примерная тематика контрольных работ.

Вариант 1

Задание 1. Швейное предприятие планирует к массовому выпуску новую модель одежды. Спрос на эту модель не может быть точно определен. Однако можно предположить, что его величина характеризуется тремя возможными состояниями (I, II и III). С учетом этих состояний анализируются три возможных варианта выпуска данной модели (A, B, B). Каждый вариант требует своих затрат и обеспечивает в конечном счете различный эффект. Прибыль (тыс. руб.), которую получает предприятие при каждом объеме выпуска модели и соответствующем состоянии спроса, определяется матрицей

	I	II	III
A	3	14	7

Б	8	9	6
В	5	8	9

Найдите вариант выпуска модели одежды, обеспечивающий среднюю величину прибыли при любом состоянии спроса.

Задание 2. Найдите решение игры, определяемой матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 & 4 & 8 \\ 7 & 4 & 9 & 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

1. Предмет теории игр.
2. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
3. Основные теоремы теории игр.
4. Геометрическая интерпретация игр.
5. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
6. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 2

Задание 1. Обувная фабрика планирует выпуск двух моделей обуви – А и Б. Спрос на эти модели не определен, однако можно предполагать, что он может принимать одно из двух состояний (I и II). В зависимости от этих состояний прибыль предприятия различна и

определяется матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 52 & 22 \\ 22 & 49 \end{pmatrix}.$$

Найдите оптимальное соотношение между объемами выпуска каждой из моделей, при котором предприятию гарантируется средняя величина прибыли при любом состоянии спроса.

Задание 2. Найдите решение игры, которая определяется следующей платежной матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,6 & 0,8 \\ 0,9 & 0,4 & 0,2 \\ 0,7 & 0,5 & 0,4 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

1. Предмет теории игр.
2. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
3. Основные теоремы теории игр.
4. Геометрическая интерпретация игр.
5. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
6. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 3

Задание 1. Предприятие может выпускать три вида продукции (A_1, A_2, A_3), получая при этом прибыль, зависящую от спроса, который может быть в этом из трех состояний (B_1, B_2, B_3). Задана матрица, элементы которой a_{ij} характеризуют прибыль, которую получит предприятие при выпуске i -ой продукции и j -ом состоянии спроса.

	B_1	B_2	B_3
A_1	2	9	10
A_2	6	7	10
A_3	12	10	8

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

Задание 2. Найдите решение игры, которая определяется следующей платежной матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 6 & 7 & 4 \\ 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

1. Предмет теории игр.
2. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
3. Основные теоремы теории игр.
4. Геометрическая интерпретация игр.
5. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
6. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 4

Задание 1. Магазин может завезти в различных пропорциях товары трех типов (A_1, A_2, A_3); их реализация и прибыль зависят от вида товара и состояния спроса.

Предполагается, что спрос может иметь три состояния (B_1, B_2, B_3) и не прогнозируется.

Определите оптимальные пропорции в закупке товаров из условия максимизации средней гарантированной прибыли при следующей матрице прибыли

Тип товар a	Спрос		
	B_1	B_2	B_3
A_1	20	15	10
A_2	16	12	14
A_3	15	14	15

Задание 2. Найдите решение игры, определяемой матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 9 & 4 \\ 6 & 5 & 8 & 7 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

1. Предмет теории игр.
2. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
3. Основные теоремы теории игр.
4. Геометрическая интерпретация игр.
5. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
6. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 5

Задание 1. Мебельная фабрика планирует выпуск двух видов продукции – А и Б. Спрос на продукцию не определен, однако можно предполагать, что он может принимать одно из трех состояний (I, II и III). В зависимости от этих состояний прибыль предприятия

различна и определяется матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 7 & 6 & 4 \end{pmatrix}.$$

Найдите оптимальное соотношение между объемами выпуска каждого вида продукции, при котором предприятию гарантируется средняя величина прибыли при любом состоянии спроса.

Задание 2. Найдите решение игры, определяемой матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 8 & 7 & 9 \\ 3 & 8 & 6 & 5 & 6 \\ 7 & 6 & 10 & 8 & 11 \\ 8 & 5 & 4 & 7 & 3 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

1. Предмет теории игр.
2. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
3. Основные теоремы теории игр.
4. Геометрическая интерпретация игр.
5. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
6. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 6

Задание 1. Фирма, производящая безалкогольные напитки, планирует выйти на новые рынки сбыта с двумя видами своей продукции – А и Б. Прогноз прибыли определяется будущим спросом, который не может быть точно определен, однако предполагается, что он может находиться в одном из четырех состояний. В зависимости от этих состояний прибыль предприятия различна и определяется матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 9 & 9 \\ 4 & 9 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Найдите оптимальное соотношение между объемами выпуска каждого вида продукции, при котором предприятию гарантируется средняя величина прибыли при любом состоянии спроса.

Задание 2. Найдите решение игры, определяемой матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 5 & 3 \\ 7 & 8 & 6 & 9 \\ 7 & 4 & 2 & 6 \\ 8 & 3 & 8 & 7 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

1. Предмет теории игр.
2. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
3. Основные теоремы теории игр.
4. Геометрическая интерпретация игр.
5. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
6. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 7

Задание 1. Промышленное предприятие планирует к выпуску новое изделие. Спрос на него не может быть точно определен. Однако можно предположить, что его величина характеризуется тремя возможными состояниями (I, II и III). С учетом этих состояний анализируются три возможных варианта выпуска изделия (А, Б, В). Каждый вариант, в конечном счете, обеспечивает различный эффект. Прибыль, которую получает предприятие при каждом варианте выпуска изделия и соответствующем состоянии спроса, определяется матрицей

	I	II	III
A	10	17	20
B	19	14	12
B	15	13	19

Найдите процентное соотношение вариантов выпуска изделия, обеспечивающее среднюю величину прибыли при любом состоянии спроса.

Задание 2. Найдите решение игры, определяемой матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 5 & 4 \\ 1 & 7 \\ 4 & 5 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

1. Предмет теории игр.
2. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
3. Основные теоремы теории игр.
4. Геометрическая интерпретация игр.
5. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
6. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

11.4. ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Предмет и задачи исследования операций.
2. Математические модели операций.
3. Модель операции в нормальной форме.
4. Критерий эффективности.
5. Классификация параметров.
6. Оценки эффективности.
7. Определение матричной игры.
8. Гарантированные оценки стратегий игроков.
9. Верхняя и нижняя цена игры.
10. Решение в чистых стратегиях.
11. Седловая точка функции и ее свойства.
12. Многокритериальная оптимизация.
13. Свертка. Виды свертки.
14. Принцип независимости от сторонних альтернатив.
15. Виды нормировок.
16. Метод последовательных уступок.
17. Методы экспертных оценок.
18. Бескоалиционные игры n лиц.
19. Определение квазидинамической системы и постановка задачи в динамической игре.
20. Кусочно-программные стратегии.
21. Игры с дискриминацией одного из игроков.
22. Задача на сближение/уклонение.
23. Игры без дискриминации.
24. Кооперативная игра в форме характеристической функции.
25. Дележ. Переход от бескоалиционной игры к кооперативной.
26. Кооперативные игры с нетрансферабельными выигрышами.
27. С-ядро. Условие непустоты С-ядра в игре 3-х лиц.
28. Арбитражная схема Нэша: аксиомы, теорема и графическая интерпретация.
29. Арбитражная схема Гермейера-Бутрима.

Задания для подготовки к экзамену

Задание №1

Фирма производит из одного вида сырья два продукта: А и В, продаваемых, соответственно, по 0,08 и 0,15 ед. за упаковку. Рынок сбыта для каждого из продуктов практически не ограничен. Продукт А обрабатывают на машине 1, продукт В – на машине 2. Затем оба продукта упаковывают на фабрике.

Один килограмм сырья стоит 0,06 ед. Машина 1 обрабатывает 5000кг сырья за один час с потерями 10%. Машина 2 обрабатывает 4000кг сырья за один час с потерями 20%. Машина 1 доступна 6 ч в день; ее использование стоит 227 ед. в час. Машина 2 доступна 5 ч в день; ее использование обходится 186 ед. в час.

Фабрика может работать 10 часов в день. Один час работы фабрики обходится в 360 ед. За один час можно изготовить 12000 упаковок продукта А или 8000 упаковок продукта В – 0,33 кг. Сколько сырья для производства продуктов А и В нужно закупать ежедневно, что

максимизировать прибыль?

Задание №2

Фирма рекламирует свою продукцию с использованием четырех средств: телевидения, радио, газет и афиш. Из различных рекламных экспериментов известно, что эти средства приводят к увеличению прибыли соответственно на 10,3,7,4 денежных ед. в расчете на 1 денежную ед., затраченную на рекламу.

Фирма не может выделить на рекламу более 500000 денежных ед. кроме того, фирма считает, что следует расходовать не более 40% рекламного бюджета на телевидение и не более 20% бюджета на афиши, а на радио планируется расходовать, по крайней мере, половину того, что планируется расходовать на телевидение. Как целесообразнее распределить рекламный бюджет?

Задание №3

Показать, что следующая задача линейного программирования

$$F = x_1 - x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$x_1 - x_2 \leq 2;$$

$$x_1 + x_2 \geq 3.$$

Имеет только одно оптимальное опорное решение, но бесконечно много допустимых оптимальных решений. Описать все оптимальные решения этой задачи.

Задание №4

Описать необходимое условие существования альтернативных оптимальных опорных решений.

Задание №5

Описать необходимое условие существования бесконечно большого числа альтернативных допустимых оптимальных решений при единственном оптимальном опорном решении.

Задание №6

Рацион для питания животных на ферме состоит из двух видов кормов I, II. Один килограмм корма I состоит 80 ден. ед. и содержит: 1 ед. жиров, 3 ед. белков, 1 ед. углеводов, 2 ед. нитратов. Один килограмм корма II состоит 10 ден. ед. и содержит 3 ед. жиров, 1 ед. белков, 8 ед. углеводов, 4 ед. нитратов.

Составить наиболее дешевый рацион питания, обеспечивающий жиров не менее 6 ед., белков не менее 9 ед., углеводов не менее 8 ед., нитратов не более 16 ед.

Задание №7

Необходимо распилить 20 бревен длиной по 5 км каждое на бруски по 2 м и 3 м; при этом должно получиться равное количество брусков каждого размера.

Составить такой план распила, при котором будет получено максимальное число комплектов и все бревна будут распилены (в один комплект входит по одному бруску каждого размера).

Задание №8

Следующие задачи решить геометрически:

$$F = 2x_1 - 6x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$\text{a) } \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 2 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \end{cases}$$

$$F = 2x_1 - x_2 \rightarrow \min$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$\text{б) } \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 10 \end{cases}$$

$$F = x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$\text{в) } \begin{cases} x_1 - 4x_2 \leq 4 \\ 3x_1 - x_2 \geq 0 \\ x_1 + x_2 \leq 4 \end{cases}$$

$$F = x_1 - x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$\text{г) } \begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 - 2x_2 \leq -8 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \end{cases}$$

Задание №9

Используя геометрическое решение двойственной задачи и теоремы двойственности, решить задачу линейного программирования:

$$F = 4x_1 - 1x_2 - 3x_3 - 5x_4 \rightarrow \max$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 4x_3 - x_4 \leq -3 \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 - x_4 \geq 3 \end{cases}$$

Задание №10

а) Решить симплексным методом задачу:

$$Z = 1x_1 + 1x_2 + 5x_3 + 2x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_4 \geq 2 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 \geq 3 \\ x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, 4 \end{cases}$$

б) Решить симплексным методом задачу:

$$Z = 3x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 8, \\ 2x_2 - x_1 \geq 1, \\ x_1 - 2x_2 \leq 2, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

11.5. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Задание

Две формулы логики предикатов называются равносильными на множестве M :

если при любой подстановке в эти формулы вместо предикатных переменных любых конкретных предикатов, определенных на M , формулы превращаются в равносильные предикаты

если при всякой подстановке вместо предикатных переменных любых конкретных предикатов, заданных на этом множестве, она превращается в тождественно истинный предикат

если при всякой подстановке вместо предикатных переменных любых конкретных предикатов, заданных на этом множестве, она превращается в тождественно ложный предикат

если при некоторой подстановке вместо предикатных переменных конкретных предикатов, заданных на этом множестве, она превращается в выполнимый предикат

2. Задание

Приведенной формой для формулы логики предикатов называется:

равносильная ей формула, в которой из операций алгебры высказываний имеются только операции \neg, \wedge, \vee причем знаки отрицания относятся лишь к предикатным переменным и к высказываниям

равносильная ей формула, в которой из операций алгебры высказываний имеются только операции \neg, \wedge причем знаки отрицания относятся лишь к предикатным переменным и к высказываниям

равносильная ей формула, в которой из операций алгебры высказываний имеются только операции \neg, \wedge, \vee причем знаки отрицания не относятся лишь к предикатным переменным и к высказываниям

равносильная ей формула, в которой из операций алгебры высказываний имеются только операции \neg причем знаки отрицания относятся лишь к предикатным переменным и к высказываниям

3. Задание

Для каждой формулы предикатов существует:

приведенная форма

каноническая форма

линейная форма

биквадратная форма

4. Задание

Предваренной нормальной формой для формулы логики предикатов называется:

приведенная форма, в которой все кванторы стоят в её начале, а область действия каждого из них распространяется до конца формулы

приведенная форма, в которой некоторые кванторы стоят в её начале, а область действия каждого из них распространяется до конца формулы

приведенная форма, в которой все предикаты стоят в её начале, а область действия каждого из них распространяется до конца формулы

приведенная форма, в которой все высказывания стоят в её начале, а область действия каждого из них распространяется до конца формулы

5. Задание

Две формулы равносильны тогда и только тогда, когда каждая из них является:

логическим следствием другой формулы

тавтологией

отрицанием

импликацией

6. Задание

~~$(\forall x)(\exists y) \neg (x=y)$~~

- правило универсальной конкретизации**
- правило экзистенциального обобщения
- правило подстановки
- признак равносильности формул

7. Задание

~~$(\forall x)(\exists y) \neg (x=y)$~~

- правило универсальной конкретизации
- правило экзистенциального обобщения**
- правило подстановки
- признак равносильности формул

8. Задание

Определите законы удаления квантора общности и введения квантора существования:

~~$(\forall x)(\exists y) \neg (x=y)$~~

~~$(\exists x)(\forall y) \neg (x=y)$~~

~~$(\forall x)(\exists y) \neg (x=y)$~~

~~$(\exists x)(\forall y) \neg (x=y)$~~

9. Задание

~~$\tilde{A} \leftarrow (\forall x)$~~

~~$\tilde{A} \leftarrow (\exists x)(\forall y)$~~ при условии, что ни в одну формулу из совокупности Г и в формулу G предметная переменная не входит свободно:

- правило удаления квантора общности**
- правило экзистенциального обобщения
- правило подстановки
- признак равносильности формул

10. Задание

~~$\tilde{A}(\forall x) \leftarrow G$~~

~~$\tilde{A}(\exists x)(\forall y) \leftarrow G$~~ при условии, что ни в одну формулу из совокупности Г и в формулу G предметная переменная не входит свободно:

- правило введения квантора существования**
- правило экзистенциального обобщения
- правило подстановки
- признак равносильности формул

11. Задание

Являются ли тавтологиями следующие формулы логики предикатов:

~~$(\forall x)(\exists y) \neg (x=y)$~~ **правильный ответ**

~~$(\exists x)(\forall y) \neg (x=y)$~~

~~$(\forall x)(\exists y) \neg (x=y)$~~

~~$(\exists x)(\forall y) \neg (x=y)$~~

12. Задание

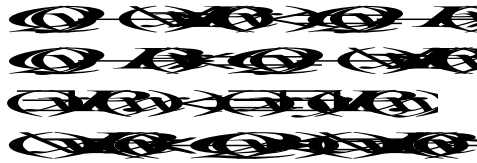
Выясните, будут ли выполняться в логике предикатов следующие логические следования:

~~$(\forall x)(\exists y) \neg (x=y) \rightarrow (\exists x)(\forall y) \neg (x=y)$~~ **правильный ответ**



13. Задание

Выясните, будут ли не выполняться в логике предикатов следующие логические следования:



правильный ответ

14. Задание

Выясните, будут ли не выполняться в логике предикатов следующие логические следования, выражающие на языке логики предикатов соответствующие законы аристотелевых силлогизмов:

закон А-обращения

первый закон подчинения

закон *i*-обращения

закон *e*-обращения

15. Задание

Выясните, будут ли не выполняться в логике предикатов следующие логические следования, выражающие на языке логики предикатов «слабые» модусы аристотелевой силлогистики:

фигура I, модус *Barbari*

фигура II, модус *Camestrop*

фигура I, модус *Celaront*

фигура II, модус *Cesaro*

16. Задание

Четкая система инструкций о выполнении в определенном порядке некоторых действий для решения задач какого-то данного класса называется:

алгоритмом

схемой

системой

структурой

17. Задание

Возможность применять алгоритм к обширному классу начальных данных, возможность достаточно широко эти начальные данные варьировать называется:

массовым характером

чертой

системой

структурой

18. Задание

Определенность алгоритма заключается:

предписания алгоритма с равным успехом могут быть выполнены любым другим человеком и в любое другое время, причем результат получится тот же самый

предписания алгоритма с равным успехом могут быть не выполнены любым другим человеком и в любое другое время, причем результат получится тот же самый

предписания алгоритма с равным успехом могут быть выполнены только одним человеком и в любое другое время, причем результат получится тот же самый

предписания алгоритма с равным успехом могут быть выполнены любым другим человеком и в любое другое время, причем результат не получится тот же самый

19. Задание

Начальные данные, которые сформулированы в терминах данного алгоритма называются:

допустимыми начальными данными

переменными

аргументами

фактами

20. Задание

Первые работы по уточнению понятия алгоритма и его изучению были выполнены следующими математиками:

А. Тьюрингом, Э.Постом, К. Гёделем

А. Тьюрингом, И. Ньютоном, К. Гёделем

А. Тьюрингом, Э.Постом, Р. Декартом

А. Эйнштейном, Э.Постом, К. Гёделем

21. Задание

Машина Тьюринга это:

математическая модель

физическая модель

химическая модель

биологическая модель

22. Задание

Сконструировать машину Тьюринга означает:

составить программу

составить алфавит

составить алгебраическое выражение

выполнить действие

23. Задание

Машина Тьюринга правильно вычисляет функцию $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$:

если начальное слово $q_0^* 0^* 1^* 0^* \#$ она переводит в слово $q_0^* 1^{f(x_1, x_2, \dots, x_n)} 0^* \#$ и

при этом в процессе работы не пристраивает к начальному слову новых ячеек на ленте ни слева, ни справа

если начальное слово $q_0^* 0^* 1^* 0^* \#$ она переводит в слово $q_0^* 1^{f(x_1, x_2, \dots, x_n)}$ и при этом

в процессе работы не пристраивает к начальному слову новых ячеек на ленте ни слева, ни справа

если начальное слово $q_0^* 0^* 1^* 0^* \#$ она переводит в слово $q_0^* 1^{f(x_1, x_2, \dots, x_n)} 0^* \#$ и при

этом в процессе работы пристраивает к начальному слову новых ячеек на ленте ни слева, ни справа

если начальное слово $q_0^* 0^* 1^* 0^* \#$ она не переводит в слово $q_0^* 1^{f(x_1, x_2, \dots, x_n)} 0^* \#$ и при

этом в процессе работы не пристраивает к начальному слову новых ячеек на ленте ни слева, ни справа

24. Задание

Для нахождения значений функции, заданной в некотором алфавите, тогда и только тогда существует какой-нибудь алгоритм, когда функция является вычислимой по Тьюрингу:

основная гипотеза теории алгоритмов
правило экзистенциального обобщения
правило подстановки
признак равносильности формул

25. Задание

Функция называется вычисляемой по Тьюрингу:

если существует машина Тьюринга, которая вычисляет её значения для тех наборов значений аргументов, для которых функция определена, и работающая вечно, если функция для данного набора значений аргументов не определена

если существует машина Тьюринга, которая не вычисляет её значения для тех наборов значений аргументов, для которых функция определена, и работающая вечно, если функция для данного набора значений аргументов не определена

если существует машина Тьюринга, которая вычисляет её значения для тех наборов значений аргументов, для которых функция не определена, и работающая вечно, если функция для данного набора значений аргументов определена

если не существует машина Тьюринга, которая вычисляет её значения для тех наборов значений аргументов, для которых функция определена, и не работающая вечно, если функция для данного набора значений аргументов не определена

26. Задание

$$S(x) = x+1:$$

функция следования

нуль-функция

показательная функция

степенная функция

27. Задание

$$O(x) = 0:$$

функция следования

нуль-функция

показательная функция

степенная функция

28. Задание



функция следования

функции-проекторы

показательная функция

степенная функция

12. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Освоение дисциплины «Теория игр» направлено на формирование следующих планируемых результатов обучения студентов по дисциплине. Планируемые результаты обучения (ПРО) студентов по этой дисциплине являются составной частью планируемых результатов освоения образовательной программы и определяют следующие требования. После освоения дисциплины студенты должны:

Овладеть компетенциями:

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ОПК-3 - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

-основные определения и понятия теории экстремумов функций многих переменных;

-типы экономических задач, решаемых с помощью методов оптимальных решений;

-основные математические модели принятия решений.

уметь:

-перейти от прикладной экономической задачи математической модели;

-решать математические задачи по предлагаемым направлениям;

-формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах;

-использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;

-обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

-применять методы оптимальных решений при исследовании экономических проблем;

-решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений.

владеть:

-математической символикой для выражения количественных и качественных отношений;

-исследованием моделей с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применимости полученных результатов;

-основными приемами обработки экспериментальных данных;

-навыками применения современного математического инструментария для решения практических задач;

-математическими, количественными и статистическими методами решения типовых организационно-управленческих задач;

-методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов.

ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Наименование модуля (дидактические единицы)	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Основные понятия исследования операций	1	Предмет и задачи исследования операций	ОПК-2, ОПК-3
		2	Математические модели операций	
		3	Модель операции в нормальной форме	
		4	Критерий эффективности	
		5	Классификация параметров. Оценки эффективности	
2	Матричные игры	6	Определение матричной игры	ОПК-2, ОПК-3
		7	Гарантированные оценки стратегий игроков	
		8	Верхняя и нижняя цена игры	
		9	Решение в чистых стратегиях	
		10	Седловая точка функции и ее свойства	

3	Бескоалиционные игры	11	Многокритериальная оптимизация	ОПК-2, ОПК-3
		12	Свертка. Виды сверток	
		13	Принцип независимости от сторонних альтернатив	
		14	Виды нормировок. Метод последовательных уступок	
		15	Методы экспертных оценок	
		16	Бескоалиционные игры n лиц	
4	Динамические игры	17	Определение квазидинамической системы и постановка задачи в динамической игре	ОПК-2, ОПК-3
		18	Кусочно-программные стратегии	
		19	Игры с дискриминацией одного из игроков	
		20	Задача на сближение/уклонение	
		21	Игры без дискриминации	
5	Кооперативные игры и арбитражные схемы	22	Кооперативная игра в форме характеристической функции	ОПК-2, ОПК-3
		23	Дележ. Переход от бескоалиционной игры к кооперативной	
		24	Кооперативные игры с нетрансферабельными выигрышами	
		25	С-ядро. Условие непустоты С-ядра в игре 3-х лиц	
		26	Арбитражная схема Нэша: аксиомы, теорема и графическая интерпретация	
		27	Арбитражная схема Гермейера-Бутрима	

Этапы формирования компетенций дисциплины «Теория игр»

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (В.1)	
Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии
основные определения и понятия теории экстремумов функций многих переменных, типы экономических задач, решаемых с помощью методов оптимальных решений	Лекции по теме № 1 - 16 Вопросы для контроля № 1-18 Тестирование по темам № 1 - 16 Практические занятия по темам № 1 - 16	перейти от прикладной экономической задачи математической модели, решать математические задачи по предлагаемым направлениям, формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах	Лекции по теме № 3,4,6 Вопросы для контроля № 1-5,10-16 Тестирование по темам № 3,4,6 Практические занятия по темам №3,4,6	математической символикой для выражения количественных и качественных отношений, исследованием моделей с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применимости полученных результатов, основными приемами обработки экспериментальных данных	Лекции по теме № 3,4,6-8 Вопросы для контроля № 1-5,10-16 Тестирование по темам № 3,4,6 Практические занятия по темам №3,4,6
ОПК-3 - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (В.2)	
Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии
основные математические модели принятия решений	Лекции по теме № 17 – 27 Вопросы для контроля № 19-29	использовать математический язык и математическую символику при	Лекции по теме № 1,5 Вопросы для контроля № 6-9,19 Тестирование по	навыками применения современного математического инструментария для решения практических задач,	Лекции по теме № 1,5 Вопросы для контроля № 6-9,19 Тестирование по

	<p>Тестирование по темам № 17-27 Практические занятия по темам № 17-27</p>	<p>построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, применять методы оптимальных решений при исследовании экономических проблем, решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений</p>	<p>темам № 1,5 Практические занятия по темам №1,5</p>	<p>математическими, количественными и статистическими методами решения типовых организационно-управленческих задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов</p>	<p>темам № 1,5-10 Практические занятия по темам №1,5</p>
--	--	--	---	---	--

12.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания

12.2.1. Вопросы и заданий для экзамена и практических занятий

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного

		материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
--	--	--

12.2.3. Тестирования

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

12.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

12.3.1. ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Предмет и задачи исследования операций.
2. Математические модели операций.
3. Модель операции в нормальной форме.
4. Критерий эффективности.
5. Классификация параметров.
6. Оценки эффективности.
7. Определение матричной игры.
8. Гарантированные оценки стратегий игроков.
9. Верхняя и нижняя цена игры.
10. Решение в чистых стратегиях.
11. Седловая точка функции и ее свойства.
12. Многокритериальная оптимизация.
13. Свертка. Виды свертки.
14. Принцип независимости от сторонних альтернатив.
15. Виды нормировок.
16. Метод последовательных уступок.
17. Методы экспертных оценок.
18. Бескоалиционные игры n лиц.
19. Определение квазидинамической системы и постановка задачи в динамической игре.
20. Кусочно-программные стратегии.
21. Игры с дискриминацией одного из игроков.
22. Задача на сближение/уклонение.
23. Игры без дискриминации.
24. Кооперативная игра в форме характеристической функции.
25. Дележ. Переход от бескоалиционной игры к кооперативной.
26. Кооперативные игры с нетрансферабельными выигрышами.
27. С-ядро. Условие непустоты С-ядра в игре 3-х лиц.
28. Арбитражная схема Нэша: аксиомы, теорема и графическая интерпретация.
29. Арбитражная схема Гермейера-Бутрима.

Задания для подготовки к экзамену

Задание №1

Фирма производит из одного вида сырья два продукта: А и В, продаваемых, соответственно, по 0,08 и 0,15 ед. за упаковку. Рынок сбыта для каждого из продуктов практически не ограничен. Продукт А обрабатывают на машине 1, продукт В – на машине 2. Затем оба продукта упаковывают на фабрике.

Один килограмм сырья стоит 0,06 ед. Машина 1 обрабатывает 5000кг сырья за один час с потерями 10%. Машина 2 обрабатывает 4000кг сырья за один час с потерями 20%. Машина 1 доступна 6 ч в день; ее использование стоит 227 ед. в час. Машина 2 доступна 5 ч в день; ее использование обходится 186 ед. в час.

Фабрика может работать 10 часов в день. Один час работы фабрики обходится в 360 ед. За один час можно изготовить 12000 упаковок продукта А или 8000 упаковок продукта В – 0,33 кг. Сколько сырья для производства продуктов А и В нужно закупать ежедневно, что максимизировать прибыль?

Задание №2

Фирма рекламирует свою продукцию с использованием четырех средств: телевидения, радио, газет и афиш. Из различных рекламных экспериментов известно, что эти средства приводят к увеличению прибыли соответственно на 10,3,7,4 денежных ед. в расчете на 1 денежную ед., затраченную на рекламу.

Фирма не может выделить на рекламу более 500000 денежных ед. кроме того, фирма считает, что следует расходовать не более 40% рекламного бюджета на телевидение и не более 20% бюджета на афиши, а на радио планируется расходовать, по крайней мере, половину того, что планируется расходовать на телевидение. Как целесообразнее распределить рекламный бюджет?

Задание №3

Показать, что следующая задача линейного программирования

$$F = x_1 - x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$x_1 - x_2 \leq 2;$$

$$x_1 + x_2 \geq 3.$$

Имеет только одно оптимальное опорное решение, но бесконечно много допустимых оптимальных решений. Описать все оптимальные решения этой задачи.

Задание №4

Описать необходимое условие существования альтернативных оптимальных опорных решений.

Задание №5

Описать необходимое условие существования бесконечно большого числа альтернативных допустимых оптимальных решений при единственном оптимальном опорном решении.

Задание №6

Рацион для питания животных на ферме состоит из двух видов кормов I, II. Один килограмм корма I состоит 80 ден. ед. и содержит: 1 ед. жиров, 3 ед. белков, 1 ед. углеводов, 2 ед. нитратов. Один килограмм корма II состоит 10 ден. ед. и содержит 3 ед. жиров, 1 ед. белков, 8 ед. углеводов, 4 ед. нитратов.

Составить наиболее дешевый рацион питания, обеспечивающий жиров не менее 6 ед.,

белков не менее 9 ед., углеводов не менее 8 ед., нитратов не более 16 ед.

Задание №7

Необходимо распилить 20 бревен длиной по 5 км каждое на бруски по 2 м и 3 м; при этом должно получиться равное количество брусков каждого размера.

Составить такой план распила, при котором будет получено максимальное число комплектов и все бревна будут распилены (в один комплект входит по одному бруску каждого размера).

Задание №8

Следующие задачи решить геометрически:

$$F = 2x_1 - 6x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 2 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \end{cases}$$

$$F = 2x_1 - x_2 \rightarrow \min$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$\text{б) } \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 10 \end{cases}$$

$$F = x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$\text{в) } \begin{cases} x_1 - 4x_2 \leq 4 \\ 3x_1 - x_2 \geq 0 \\ x_1 + x_2 \leq 4 \end{cases}$$

$$F = x_1 - x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$\text{г) } \begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 - 2x_2 \leq -8 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \end{cases}$$

Задание №9

Используя геометрическое решение двойственной задачи и теоремы двойственности, решить задачу линейного программирования:

$$F = 4x_1 - 1x_2 - 3x_3 - 5x_4 \rightarrow \max$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 4x_3 - x_4 \leq -3 \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 - x_4 \geq 3 \end{cases}$$

Задание №10

а) Решить симплексным методом задачу:

$$Z = 1x_1 + 1x_2 + 5x_3 + 2x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_4 & \geq 2 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 & \geq 3 \\ x_i \geq 0 & i=1,2,3,4 \end{cases}$$

б) Решить симплексным методом задачу:

$$Z = 3x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 & \leq 8, \\ 2x_1 - x_2 & \geq 1, \\ x_1 - 2x_2 & \leq 2, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

12.3.2. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

Выполняется в письменной форме. При оценке контрольной работы учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы (реферата, доклада, эссе и т.д.)
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом

		дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

Примерная тематика контрольных работ.

Вариант 1

Задание 1. Швейное предприятие планирует к массовому выпуску новую модель одежды. Спрос на эту модель не может быть точно определен. Однако можно предположить, что его величина характеризуется тремя возможными состояниями (I, II и III). С учетом этих состояний анализируются три возможных варианта выпуска данной модели (A, B, B). Каждый вариант требует своих затрат и обеспечивает в конечном счете различный эффект. Прибыль (тыс. руб.), которую получает предприятие при каждом объеме выпуска модели и соответствующем состоянии спроса, определяется матрицей

	I	II	III
A	3	14	7
B	8	9	6
B	5	8	9

Найдите вариант выпуска модели одежды, обеспечивающий среднюю величину прибыли при любом состоянии спроса.

Задание 2. Найдите решение игры, определяемой матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 & 4 & 8 \\ 7 & 4 & 9 & 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

7. Предмет теории игр.
8. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
9. Основные теоремы теории игр.
10. Геометрическая интерпретация игр.
11. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
12. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 2

Задание 1. Обувная фабрика планирует выпуск двух моделей обуви – A и B. Спрос на эти модели не определен, однако можно предполагать, что он может принимать одно из

двух состояний (I и II). В зависимости от этих состояний прибыль предприятия различна и

определяется матрицей
$$A = \begin{pmatrix} 52 & 22 \\ 22 & 49 \end{pmatrix}.$$

Найдите оптимальное соотношение между объемами выпуска каждой из моделей, при котором предприятию гарантируется средняя величина прибыли при любом состоянии спроса.

Задание 2. Найдите решение игры, которая определяется следующей платежной матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,6 & 0,8 \\ 0,9 & 0,4 & 0,2 \\ 0,7 & 0,5 & 0,4 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

7. Предмет теории игр.
8. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
9. Основные теоремы теории игр.
10. Геометрическая интерпретация игр.
11. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
12. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 3

Задание 1. Предприятие может выпускать три вида продукции (A_1, A_2, A_3), получая при этом прибыль, зависящую от спроса, который может быть в этом из трех состояний (B_1, B_2, B_3). Задана матрица, элементы которой a_{ij} характеризуют прибыль, которую получит предприятие при выпуске i -ой продукции и j -ом состоянии спроса.

	B_1	B_2	B_3
A_1	2	9	10
A_2	6	7	10
A_3	12	10	8

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

Задание 2. Найдите решение игры, которая определяется следующей платежной матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 6 & 7 & 4 \\ 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

7. Предмет теории игр.
8. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
9. Основные теоремы теории игр.
10. Геометрическая интерпретация игр.
11. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
12. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 4

Задание 1. Магазин может завезти в различных пропорциях товары трех типов (A_1, A_2, A_3); их реализация и прибыль зависят от вида товара и состояния спроса.

Предполагается, что спрос может иметь три состояния (B_1, B_2, B_3) и не прогнозируется.

Определите оптимальные пропорции в закупке товаров из условия максимизации средней гарантированной прибыли при следующей матрице прибыли

Тип товар а	Спрос		
	B ₁	B ₂	B ₃
A ₁	20	15	10
A ₂	16	12	14
A ₃	15	14	15

Задание 2. Найдите решение игры, определяемой матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 9 & 4 \\ 6 & 5 & 8 & 7 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

7. Предмет теории игр.
8. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
9. Основные теоремы теории игр.
10. Геометрическая интерпретация игр.
11. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
12. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 5

Задание 1. Мебельная фабрика планирует выпуск двух видов продукции – А и Б. Спрос на продукцию не определен, однако можно предполагать, что он может принимать одно из трех состояний (I, II и III). В зависимости от этих состояний прибыль предприятия

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 7 & 6 & 4 \end{pmatrix}.$$

различна и определяется матрицей

Найдите оптимальное соотношение между объемами выпуска каждого вида продукции, при котором предприятию гарантируется средняя величина прибыли при любом состоянии спроса.

Задание 2. Найдите решение игры, определяемой матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 8 & 7 & 9 \\ 3 & 8 & 6 & 5 & 6 \\ 7 & 6 & 10 & 8 & 11 \\ 8 & 5 & 4 & 7 & 3 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

7. Предмет теории игр.
8. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
9. Основные теоремы теории игр.
10. Геометрическая интерпретация игр.
11. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
12. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 6

Задание 1. Фирма, производящая безалкогольные напитки, планирует выйти на новые рынки сбыта с двумя видами своей продукции – А и Б. Прогноз прибыли определяется будущим спросом, который не может быть точно определен, однако предполагается, что он может находиться в одном из четырех состояний. В зависимости от этих состояний прибыль предприятия различна и определяется матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 9 & 9 \\ 4 & 9 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Найдите оптимальное соотношение между объемами выпуска каждого вида продукции, при котором предприятию гарантируется средняя величина прибыли при любом состоянии спроса.

Задание 2. Найдите решение игры, определяемой матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 5 & 3 \\ 7 & 8 & 6 & 9 \\ 7 & 4 & 2 & 6 \\ 8 & 3 & 8 & 7 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

7. Предмет теории игр.
8. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
9. Основные теоремы теории игр.
10. Геометрическая интерпретация игр.
11. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
12. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

Вариант 7

Задание 1. Промышленное предприятие планирует к выпуску новое изделие. Спрос на него не может быть точно определен. Однако можно предположить, что его величина характеризуется тремя возможными состояниями (I, II и III). С учетом этих состояний анализируются три возможных варианта выпуска изделия (A, B, B). Каждый вариант, в конечном счете, обеспечивает различный эффект. Прибыль, которую получает предприятие при каждом варианте выпуска изделия и соответствующем состоянии спроса, определяется матрицей

	I	II	III
A	10	17	20
B	19	14	12
B	15	13	19

Найдите процентное соотношение вариантов выпуска изделия, обеспечивающее среднюю величину прибыли при любом состоянии спроса.

Задание 2. Найдите решение игры, определяемой матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 5 & 4 \\ 1 & 7 \\ 4 & 5 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы.

7. Предмет теории игр.
8. Парные игры с нулевой суммой. «Принцип минимакса». Решение в чистых стратегиях.
9. Основные теоремы теории игр.
10. Геометрическая интерпретация игр.
11. Порядок сведения парной игры к задаче линейного программирования.
12. Использование альтернативных критериев определения оптимальных стратегий.

12.3.3 ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Задание

Две формулы логики предикатов называются равносильными на множестве M :

если при любой подстановке в эти формулы вместо предикатных переменных любых

конкретных предикатов, определенных на M , формулы превращаются в равносильные предикаты

если при всякой подстановке вместо предикатных переменных любых конкретных предикатов, заданных на этом множестве, она превращается в тождественно истинный предикат

если при всякой подстановке вместо предикатных переменных любых конкретных предикатов, заданных на этом множестве, она превращается в тождественно ложный предикат

если при некоторой подстановке вместо предикатных переменных конкретных предикатов, заданных на этом множестве, она превращается в выполнимый предикат

2. Задание

Приведенной формой для формулы логики предикатов называется:

равносильная ей формула, в которой из операций алгебры высказываний имеются только операции \neg, \wedge, \vee причем знаки отрицания относятся лишь к предикатным переменным и к высказываниям

равносильная ей формула, в которой из операций алгебры высказываний имеются только операции \neg, \wedge причем знаки отрицания относятся лишь к предикатным переменным и к высказываниям

равносильная ей формула, в которой из операций алгебры высказываний имеются только операции \neg, \wedge, \vee причем знаки отрицания не относятся лишь к предикатным переменным и к высказываниям

равносильная ей формула, в которой из операций алгебры высказываний имеются только операции \neg причем знаки отрицания относятся лишь к предикатным переменным и к высказываниям

3. Задание

Для каждой формулы предикатов существует:

приведенная форма

каноническая форма

линейная форма

биквадратная форма

4. Задание

Предваренной нормальной формой для формулы логики предикатов называется:

приведенная форма, в которой все кванторы стоят в её начале, а область действия каждого из них распространяется до конца формулы

приведенная форма, в которой некоторые кванторы стоят в её начале, а область действия каждого из них распространяется до конца формулы

приведенная форма, в которой все предикаты стоят в её начале, а область действия каждого из них распространяется до конца формулы

приведенная форма, в которой все высказывания стоят в её начале, а область действия каждого из них распространяется до конца формулы

5. Задание

Две формулы равносильны тогда и только тогда, когда каждая из них является:

логическим следствием другой формулы

тавтологией

отрицанием

импликацией

6. Задание

$$\frac{\exists x(Ax) \rightarrow B}{\exists x(Ax)}$$

правило универсальной конкретизации

правило экзистенциального обобщения

правило подстановки

признак равносильности формул

7. Задание

$$\frac{\exists x(Ax) \rightarrow B}{\exists x(Ax)}$$

правило универсальной конкретизации

правило экзистенциального обобщения

правило подстановки

признак равносильности формул

8. Задание

Определите законы удаления квантора общности и введения квантора существования:

$$\frac{\exists x(Ax) \rightarrow B}{\exists x(Ax)}$$

$$\frac{\exists x(Ax) \rightarrow B}{\exists x(Ax)}$$

$$\frac{\exists x(Ax) \rightarrow B}{\exists x(Ax)}$$

$$\frac{\exists x(Ax) \rightarrow B}{\exists x(Ax)}$$

9. Задание

$$\frac{\exists x(Ax) \rightarrow B}{\exists x(Ax)}$$

$\frac{\exists x(Ax) \rightarrow B}{\exists x(Ax)}$ при условии, что ни в одну формулу из совокупности Γ и в формулу G предметная переменная не входит свободно:

правило удаления квантора общности

правило экзистенциального обобщения

правило подстановки

признак равносильности формул

10. Задание

$$\frac{\exists x(Ax) \rightarrow B}{\exists x(Ax)}$$

$\frac{\exists x(Ax) \rightarrow B}{\exists x(Ax)}$ при условии, что ни в одну формулу из совокупности Γ и в формулу G предметная переменная не входит свободно:

правило введения квантора существования

правило экзистенциального обобщения

правило подстановки

признак равносильности формул

11. Задание

Являются ли тавтологиями следующие формулы логики предикатов:

$$\exists x(Ax) \rightarrow \exists x(Ax)$$

$$\exists x(Ax) \rightarrow \exists x(Ax)$$

$$\exists x(Ax) \rightarrow \exists x(Ax)$$

$$\exists x(Ax) \rightarrow \exists x(Ax)$$

12. Задание

Выясните, будут ли выполняться в логике предикатов следующие логические следования:

$$\exists x(Ax) \rightarrow \exists x(Ax)$$

$$\exists x(Ax) \rightarrow \exists x(Ax)$$



13. Задание

Выясните, будут ли не выполняться в логике предикатов следующие логические следования:



правильный ответ

14. Задание

Выясните, будут ли не выполняться в логике предикатов следующие логические следования, выражающие на языке логики предикатов соответствующие законы аристотелевых силлогизмов:

закон А-обращения

первый закон подчинения

закон *i*-обращения

закон *e*-обращения

15. Задание

Выясните, будут ли не выполняться в логике предикатов следующие логические следования, выражающие на языке логики предикатов «слабые» модусы аристотелевой силлогистики:

фигура I, модус *Barbari*

фигура II, модус *Camestrop*

фигура I, модус *Celaront*

фигура II, модус *Cesaro*

16. Задание

Четкая система инструкций о выполнении в определенном порядке некоторых действий для решения задач какого-то данного класса называется:

алгоритмом

схемой

системой

структурой

17. Задание

Возможность применять алгоритм к обширному классу начальных данных, возможность достаточно широко эти начальные данные варьировать называется:

массовым характером

чертой

системой

структурой

18. Задание

Определенность алгоритма заключается:

предписания алгоритма с равным успехом могут быть выполнены любым другим человеком и в любое другое время, причем результат получится тот же самый

предписания алгоритма с равным успехом могут быть не выполнены любым другим человеком и в любое другое время, причем результат получится тот же самый

предписания алгоритма с равным успехом могут быть выполнены только одним человеком и в любое другое время, причем результат получится тот же самый
предписания алгоритма с равным успехом могут быть выполнены любым другим человеком и в любое другое время, причем результат не получится тот же самый

19. Задание

Начальные данные, которые сформулированы в терминах данного алгоритма называются:
допустимыми начальными данными
переменными
аргументами
фактами

20. Задание

Первые работы по уточнению понятия алгоритма и его изучению были выполнены следующими математиками:

А. Тьюрингом, Э.Постом, К. Гёделем

А. Тьюрингом, И. Ньютоном, К. Гёделем

А. Тьюрингом, Э.Постом, Р. Декартом

А. Эйнштейном, Э.Постом, К. Гёделем

21. Задание

Машина Тьюринга это:

математическая модель

физическая модель

химическая модель

биологическая модель

22. Задание

Сконструировать машину Тьюринга означает:

составить программу

составить алфавит

составить алгебраическое выражение

выполнить действие

23. Задание

Машина Тьюринга правильно вычисляет функцию $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$:

если начальное слово $q_0^x D^y 1^z O^k$ она переводит в слово $q_0^{f(x_1, x_2, \dots, x_n)} O^k$ и при этом в процессе работы не пристраивает к начальному слову новых ячеек на ленте ни слева, ни справа

если начальное слово $q_0^x D^y 1^z O^k$ она переводит в слово $q_0^{f(x_1, x_2, \dots, x_n)}$ и при этом в процессе работы не пристраивает к начальному слову новых ячеек на ленте ни слева, ни справа

если начальное слово $q_0^x D^y 1^z O^k$ она переводит в слово $q_0^{f(x_1, x_2, \dots, x_n)} O^k$ и при этом в процессе работы пристраивает к начальному слову новых ячеек на ленте ни слева, ни справа

если начальное слово $q_0^x D^y 1^z O^k$ она не переводит в слово $q_0^{f(x_1, x_2, \dots, x_n)} O^k$ и при этом в процессе работы не пристраивает к начальному слову новых ячеек на ленте ни слева, ни справа

24. Задание

Для нахождения значений функции, заданной в некотором алфавите, тогда и только тогда существует какой-нибудь алгоритм, когда функция является вычислимой по Тьюрингу:

основная гипотеза теории алгоритмов

правило экзистенциального обобщения

правило подстановки

признак равносильности формул

25. Задание

Функция называется вычисляемой по Тьюрингу:

если существует машина Тьюринга, которая вычисляет её значения для тех наборов значений аргументов, для которых функция определена, и работающая вечно, если функция для данного набора значений аргументов не определена

если существует машина Тьюринга, которая не вычисляет её значения для тех наборов значений аргументов, для которых функция определена, и работающая вечно, если функция для данного набора значений аргументов не определена

если существует машина Тьюринга, которая вычисляет её значения для тех наборов значений аргументов, для которых функция не определена, и работающая вечно, если функция для данного набора значений аргументов определена

если не существует машина Тьюринга, которая вычисляет её значения для тех наборов значений аргументов, для которых функция определена, и не работающая вечно, если функция для данного набора значений аргументов не определена

26. Задание

$S(x) = x + 1$:

функция следования

нуль-функция

показательная функция

степенная функция

27. Задание

$O(x) = 0$:

функция следования

нуль-функция

показательная функция

степенная функция

28. Задание

~~функция следования~~

функция следования

функции-проекторы

показательная функция

степенная функция

12.3.4 Перечень рекомендуемых практических занятий:

1. Решение в чистых стратегиях.
2. Седловая точка функции и ее свойства.
3. Многокритериальная оптимизация.
4. Свертка. Виды сверток.

12.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) студента решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Выполнение домашних работ	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме задания, сформированные во время самостоятельной работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Выполнение контрольной работы	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ по пройденным темам (модулям)	Проверка ответов, предоставленных обучающимся в письменном виде
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Экзамен

Устный опрос - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Защита выполненных домашних заданий - процедура, организованная как специальная беседа преподавателя (комиссии из нескольких преподавателей) с обучающимся, рассчитанная на выяснение способности обучающегося аргументированно обосновать полученные результаты или предложенные конструкторско-технологические и организационно-экономические решения.

Контрольная работа - это процедура определения освоенных студентом знаний, умений и навыков, в ходе реализации которой студент дает ответы на вопросы из теоретической части дисциплины и выполняет ряд заданий, связанных с решением практических задач. Вопросы для контрольных работ оформляются в виде «Контрольных заданий». Контрольная работа выполняется в присутствии преподавателя, ответы на вопросы и задания сдаются в письменном виде лично преподавателю. Контрольная работа является основным видом контрольных мероприятий по завершению дисциплинарного модуля.

Экзамен - процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей (семестровая составляющая), а также баллов за качество выполнения экзаменационных заданий (экзаменационная составляющая, - характеризующая способность студента обобщать и систематизировать теоретические и практические знания по дисциплине и решать практико-ориентированные задачи). Полученная балльная оценка по дисциплине переводится в дифференцированную оценку. Экзамены проводятся в устной форме с письменной фиксацией ответов студентов.

Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и контрольных мероприятий приведено в разделе 3 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

- Положение о формировании фонда оценочных средств (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о контактной работе преподавателя с обучающимися (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

13. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

13.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются ФГОС ВО направлению подготовки 38.03.01 Экономика, учебный план, рабочая программы дисциплины, курс лекций, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий, методические указания по написанию контрольной работы.

13.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В состав учебно-методического комплекса дисциплины входят следующие материалы:

- аннотация дисциплины;
- рабочая программа дисциплины;
- методические указания по освоению дисциплины;
- методические указания для аудиторных занятий;
- методические указания по написанию контрольной работы;
- курс лекций;
- глоссарий;
- банк тестовых заданий.

13.3. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Салмина Н.Ю. Теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Салмина Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13870>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Брусенцев А.Г. Исследование операций и теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Брусенцев А.Г., Петрашев В.И., Рязанов Ю.Д.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 258 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49709>.— ЭБС «IPRbooks»

13.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алёхин В.В. Эконометрика: теория игр в экономике: учебное пособие. - Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2011. – 110 с.
2. Колобашкина Л.В., Алюшин М.В. Информационные технологии принятия решений в условиях конфликта. В 2 ч: учебное пособие, Ч.1. Основы теории игр. - М.: МИФИ, 2010. – 164 с.
3. Колобашкина Л.В. Основы теории игр: учебное пособие. - Издатель: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 165 с.
4. Гуц А.К., Вахний Т.В. Теория игр и защита компьютерных систем. - Омск: Омский государственный университет, 2013. – 160 с.

13.5 РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Электронно-библиотечная система: [www. IPRbooks](http://www.IPRbooks)

Ресурсы открытого доступа:

1. Образовательный математический сайт Exponenta.ru
<http://www.exponenta.ru/>
2. Математическое образование: прошлое и настоящее (Интернет – библиотека)
<http://www.mathedu.ru>
3. Вся математика: высшая математика, прикладная математика, математические методы в экономике, финансовая математика
<http://www.allmath.ru/>
4. Международный научно-образовательный сайт EqWorld. Мир математических уравнений:
<http://eqworld.ipmnet.ru>

14. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/>
2. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

На рабочих местах используется операционная система Microsoft Windows, пакет Microsoft Office, а также другое специализированное программное обеспечение. В вузе есть два современных конференц-зала, оборудованных системами Video Port, Skype для проведения видео-конференций, три компьютерных класса, оснащенных лицензионным программным обеспечением – MS office, MS Project, Консультант + агент, 1С 8.2, Visual Studio, Adobe Finereader, Project Expert. Большинство аудиторий оборудовано современной мультимедийной техникой.

15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация образовательного процесса по дисциплине осуществляется в лекционных аудиториях, аудиториях для семинарских и практических занятий, аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. экран
2. мультимедиа-проектор
3. компьютер
4. телевизор.

Рабочую программу разработал: Джусов Ю.П., к.т.н.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры экономики и управления СГТИ

Протокол № 1 от «25» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой экономики и управления



(подпись)

Ланцова Н.М.