

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Таганрогского института  
имени А.П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)  
\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Методы поддержки принятия управленческих решений**

направление 09.03.03 Прикладная информатика  
направленность (профиль) 09.03.03.01 Прикладная информатика в менеджменте

Для набора \_\_\_\_\_ года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА информатики****Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	34	34	32	32	66	66
Итого ауд.	50	50	48	48	98	98
Контактная работа	50	50	48	48	98	98
Сам. работа	58	58	24	24	82	82
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2023 протокол № 1.

Программу составил(и): канд. экон. наук, Доц., Тюшняков В.Н. \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой: Тюшнякова И.А. \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование системы понятий, знаний и умений в области методов поддержки принятия обоснованных управленческих решений с применением системного подхода и математических методов.
-----	---

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>ПКР-1.1:</b>	Применяет математические методы для решения практических задач
<b>ПКР-1.2:</b>	Применяет типовые подходы к разработке программного обеспечения
<b>ПКР-1.3:</b>	Использует методы системного анализа
<b>ОПК-6.1:</b>	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
<b>ОПК-6.2:</b>	Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.
<b>ОПК-6.3:</b>	Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
<b>УК-6.1:</b>	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.
<b>УК-6.2:</b>	Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.
<b>УК-6.3:</b>	Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

<b>Знать:</b>	математические методы решения основных задач принятия решения; основные методы, способы и средства получения и переработки информации в сложных системах в условиях риска, неопределенности, конфликта, многокритериальности; основные положения и методы линейного, нелинейного и динамического программирования, теории игр, теории принятия решений.
<b>Уметь:</b>	применять математические методы для решения задач линейного, нелинейного и динамического программирования, теории игр; принимать обоснованные управленческие решения на основе данных управленческого учета.
<b>Владеть:</b>	навыками применения методов системного подхода и математических методов при решении задач поддержки принятия управленческих решений.

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Введение в теорию поддержки принятия управленческих решений</b>				
1.1	"Основные понятия теории принятия управленческих решений" Принятие решений. Лицо, принимающее решение. Эксперт. Стратегия. Критерии оценки альтернатив. Множество Парето. /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.2	"Основные понятия теории принятия управленческих решений". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

1.3	"Основные понятия теории принятия управленческих решений" Решение многокритериальных задач. Оптимизация по Парето (по вариантам). /Лаб/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.4	"Линейное программирование. Геометрический метод" Направления и классификация задач линейного и математического программирования. Постановка задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования (ЗЛП). Приведение ЗЛП к каноническому виду. Опорные решения. Базис опорного плана. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП. /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.5	"Линейное программирование. Геометрический метод". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	7	5	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.6	"Линейное программирование. Приведение ЗЛП к каноническому виду" /Лаб/	7	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.7	"Геометрический метод". Алгоритм решения задач геометрическим методом. Использование математических пакетов для построения области допустимых решений задачи. /Лаб/	7	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.8	"Решение задач линейного программирования в Excel". Построение математической модели задачи. Использование надстройки Поиск решения. /Лаб/	7	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.9	"Симплекс метод решения задач линейного программирования" Симплекс-метод, алгоритм симплекс-метода. Условия оптимальности и допустимости. Выявление особых случаев на симплекс-таблицах и анализ чувствительности оптимального решения. Методы поиска искусственных начальных решений: метод больших штрафов, двухэтапный метод, их сравнительная характеристика. Двойственные задачи. Основные теоремы двойственности. /Лек/	7	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.10	"Симплекс метод решения задач линейного программирования". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	7	5	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

1.11	"Симплекс метод решения задач линейного программирования". Решение задач симплексным методом. Особые случаи применения симплекс-метода. Реализация симплекс-метода в Excel. /Лаб/	7	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.12	"Транспортная задача" Транспортная задача и ее свойства. Математическая модель. Метод потенциалов для решения транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Транспортные задачи с ограничениями. /Лек/	7	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.13	"Транспортная задача". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	7	5	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.14	Решение транспортных задач аналитически и в Excel. Открытые транспортные задачи. Транспортные задачи с ограничениями пропускной способности. /Лаб/	7	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.15	"Задача о назначениях" Постановка задачи. Математическая модель. Решение задач о назначениях на минимум и на максимум. Венгерский метод. /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.16	"Задача о назначениях". Изучение материала лекции. /Ср/	7	5	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.17	Подготовка доклада по теме с учетом интересов студента /Ср/	7	34	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л2.4
1.18	/Зачёт/	7	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
<b>Раздел 2. Методы поддержки принятия управленческих решений</b>					

2.1	"Динамическое программирование" Классификация задач динамического программирования. Решение задачи о прокладке пути между двумя пунктами методом динамического программирования. /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.2	Решение задач о назначениях на максимум и на минимум аналитически и в Excel. /Лаб/	8	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.3	"Динамическое программирование". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.4	Решение задач динамического программирования /Лаб/	8	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.5	"Введение в нелинейное программирование". Постановка задачи. Классификация задач нелинейного программирования и методов их решения. Особенности задач нелинейного программирования. Типовые задачи нелинейного программирования. Классические (прямые) методы поиска решений. Метод неопределенных множителей Лагранжа для решения задач без ограничений, с ограничениями типа равенства, с ограничениями типа равенства и неравенства. /Лек/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.6	"Введение в нелинейное программирование". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.7	Решение задач нелинейного программирования методом неопределенных множителей Лагранжа (по вариантам). /Лаб/	8	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.8	"Принятие решений в условиях полной определенности". Функция полезности. Случай качественных оценок привлекательности альтернатив по каждому критерию. Нормализация критериев. /Лек/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

2.9	"Принятие решений в условиях полной определенности". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.10	"Принятие решений в условиях полной определенности". Решение задач в Excel. /Лаб/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.11	"Принятие решений методом аналитической иерархии". Алгоритм метода аналитической иерархии. Вычисление функций полезности. /Лек/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.12	"Принятие решений методом аналитической иерархии". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.13	"Принятие решений методом аналитической иерархии". Решение задач в Excel. /Лаб/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.14	"Принятие решений в условиях риска" Критерий ожидаемого значения; критерий предельного уровня; критерий наиболее вероятного исхода. Экспериментальные данные при принятии решений в условиях риска. Деревья решений. /Лек/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.15	"Принятие решений в условиях риска". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	8	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.16	"Принятие решений в условиях риска" Решение задач с помощью деревьев решений. /Лаб/	8	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

2.17	"Принятие решений в условиях неопределенности" Критерий Лапласа, критерий Вальда, критерий максимального оптимизма, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица. /Лек/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.18	"Принятие решений в условиях неопределенности". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.19	"Принятие решений в условиях неопределенности" Решение задач в Excel. /Лаб/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.20	"Принятие решений в условиях конфликта" Антагонистические игры. Платежная матрица. Цена игры. Седловая точка. Смешанные стратегии. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. /Лек/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.21	"Принятие решений в условиях конфликта". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	8	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.22	"Принятие решений в условиях конфликта". Решение задач в Excel. /Лаб/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.23	"Коллективные решения". Принятие коллективных решений методами голосования. Парадокс Кондорсе. Метод Борда. /Лек/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.24	"Коллективные решения". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	8	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4



2.25	"Коллективные решения". Решение задач в Excel. /Лаб/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.26	"Сетевое планирование". Понятие проекта. Основные этапы методов сетевого планирования. Построение сетевого графика. Определение критического пути. Условия критичности пути. Построение календарного плана. /Лек/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.27	"Сетевое планирование". Изучение материала лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	8	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.28	"Сетевое планирование". Решение задач. Инструментальное построение сетевых графиков. /Лаб/	8	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.29	/Экзамен/	8	36	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3 УК -6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Васин, Александр Алексеевич, Краснощеков, П. С.	Исследование операций: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений	М.: Академия, 2008	20
Л1.2	Балдин К. В., Брызгалов Н. А., Рукосуев А. В.	Математическое программирование: учебник	Москва: Дашков и К°, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;tid=112201">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;tid=112201</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Ловяников Д. Г., Глазкова И. Ю.	Исследование операций: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467012">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467012</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.4	Никонов, О. И., Кругликов, С. В., Медведева, М. А., Астафьев, А. А.	Математическое моделирование и методы принятия решений: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69624.html">http://www.iprbookshop.ru/69624.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лежнёв, Алексей Викторович	Динамическое программирование в экономических задачах: учеб. пособие для студентов вузов	М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2006	10
Л2.2	Астанин, Сергей Васильевич	Основы теории принятых решений: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений	Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2007	30
Л2.3	Пиявский С. А.	Принятие решений: учебник	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438383">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438383</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Стронгин, Р. Г.	Исследование операций и модели экономического поведения: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/97546.html">http://www.iprbookshop.ru/97546.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Научная электронная библиотека – <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронная библиотека по техническим наукам – <http://techlibrary.ru>

Информационно-справочная система Консультант + <http://www.consultant.ru/>

### 5.4. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни			
З: основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.	Осуществление поиска и сбора необходимой литературы, изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка доклада	соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет, достоверность решения заданий с помощью программных средств, правильность выполнения контрольных и тестовых заданий.	ВЗ- вопросы к зачету(1-31), ВЭ - вопросы к экзамену (1-32), Д - доклад (1-21), КЗ - контрольные задания (1-3), Т - тест(1-100), ЛЗ - лабораторные задания (1-16), ИР – индивидуальная работа (1-30)
У: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.			
В: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.			
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования			
З: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Осуществление поиска и сбора необходимой литературы, изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка доклада	соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет, достоверность решения заданий с помощью программных средств, правильность выполнения	ВЗ- вопросы к зачету(1-31), ВЭ - вопросы к экзамену (1-32), Д - доклад (1-21), КЗ - контрольные задания (1-3), Т - тест(1-100), ЛЗ - лабораторные задания (1-16), ИР – индивидуальная работа (1-30)
У: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и			

имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.		контрольных и тестовых заданий.	
В: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.			
ПКР-1: Способен применять системный подход, математические методы и основные методы искусственного интеллекта в формализации решения прикладных задач			
З: математические методы для решения практических задач.	Осуществление поиска и сбора необходимой литературы, изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка доклада	соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет, достоверность решения заданий с помощью программных средств, правильность выполнения контрольных и тестовых заданий.	ВЗ- вопросы к зачету(1-31), ВЭ - вопросы к экзамену (1-32), Д - доклад (1-21), КЗ - контрольные задания (1-3), Т - тест(1-100), ЛЗ - лабораторные задания (1-16), ИР – индивидуальная работа (1-30)
У: применять типовые подходы к разработке решений и формализации прикладных задач.			
В: методами системного анализа и методами искусственного интеллекта.			

## 1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (зачет);

0-49 баллов (незачет).

84–100	5 (отлично)
67–83	4 (хорошо)
50–66	3 (удовлетворительно)

## 2 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

### Вопросы к зачету

по дисциплине Методы поддержки принятия управленческих решений

1. Основные понятия и определения: операция, критерий оптимизации, цель, решение, оптимальное решение, управляемые и неуправляемые переменные задачи.
2. Типичные оптимизационные классы задач в науке и технике, решаемые средствами исследования операций. Приведите примеры.
3. Этапы принятия управленческих решений.
4. Основные проблемы формализации задачи и построения адекватных моделей.
5. Классификация задач в зависимости от структуры целевой функции и ограничений.
6. Критерии оптимизации. Приведите примеры.
7. Принципы принятия решения.
8. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация.
9. Способы решения многокритериальных задач оптимизации.
10. Оптимизация по Парето, как способ принятия компромиссного решения.
11. Достоинства и недостатки эвристических методов принятия решений.
12. Сравнительная характеристика методов последовательных уступок и выделения главного показателя.
13. Основные направления линейного программирования.
14. Общая постановка задачи линейного программирования.
15. Охарактеризуйте основные типовые задачи линейного программирования.
16. Свойства задач линейного программирования. Допустимые решения.
17. Общий алгоритм графического решения задачи линейного программирования с двумя неизвестными.
18. Возможные особые случаи графического метода решения задачи линейного программирования.
19. Стандартная форма задачи линейного программирования. Приведение к стандартной форме.
20. Основная теорема линейного программирования. Вспомогательные теоремы и их следствия.
21. Свойства и преимущества симплекс-метода решения задач линейного программирования.
22. Общий алгоритм симплекс-метода решения задач линейного программирования.
23. Правила построения и преобразования симплекс-таблиц. Шаг жорданова исключения.
24. Правило выбора разрешающего элемента в симплекс-таблице при поиске опорного плана.
25. Условия оптимальности и допустимости при решении задач линейного программирования симплекс-методом.
26. Двойственность в задачах линейного программирования. Приведите пример возможной экономической интерпретации двойственной задачи.
27. Правила получения двойственной задачи линейного программирования. Приведите пример.
28. Основная теорема двойственности линейного программирования. Вторая теорема двойственности.
29. Искусственное начальное решение (поиск опорного решения) в задачах линейного программирования.
30. Алгоритм М-метода (метода больших штрафов).
31. Алгоритм двухэтапного метода.

### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» (50-100 баллов) выставляется студенту, если он показал наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике.

- оценка «не зачтено» (0-49 баллов) - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

## Вопросы к экзамену

по дисциплине Методы поддержки принятия управленческих решений

1. Особые случаи решения задач линейного программирования. Выявление особых случаев по симплекс-таблицам. Геометрическая интерпретация.

2. Постановка транспортной задачи. Особенности транспортной модели.

3. Сбалансированность транспортной задачи. Основная теорема о транспортной задаче.

4. Двойственная транспортная задача. Основные разновидности постановки транспортной задачи.

5. Опорные планы транспортной задачи. Основные методы и свойства алгоритмов поиска начальных опорных планов транспортной задачи.

6. Алгоритм метода северо-западного угла для поиска начального опорного плана транспортной задачи.

7. Алгоритм метода наименьшей стоимости (минимального элемента) для поиска начального опорного плана транспортной задачи.

8. Алгоритм метода Фогеля для поиска начального опорного плана транспортной задачи.

9. Метод решения транспортной задачи (метод потенциалов).

10. Признак оптимальности матрицы перевозок транспортной задачи. Определение нового базисного решения и правила построения цикла пересчета в транспортной матрице.

11. Постановка задачи нелинейного программирования и классификация методов решения задач нелинейного программирования.

12. Особенности задач нелинейного программирования.

13. Прямые методы поиска экстремума функции. Оптимизация без ограничений.

14. Оптимизация с ограничениями. Метод неопределенных множителей Лагранжа для решения задач с ограничениями типа равенства.

15. Оптимизация с ограничениями. Метод неопределенных множителей Лагранжа для решения задач с ограничениями типа равенства и неравенства.

16. Теорема Куна-Таккера.

17. Методы штрафных функций: методы внутренней и внешней точки, комбинированный метод.

18. Динамическое программирование. Типовые задачи. Основные принципы динамического программирования. Общая схема вычислительного метода.

19. Алгоритм решения задач методом динамического программирования.

20. Постановка задачи нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования и методов их решения.

21. Особенности задач нелинейного программирования. Типовые задачи нелинейного программирования. Классические (прямые) методы поиска решений.

22. Метод неопределенных множителей Лагранжа для решения задач без ограничений, с ограничениями типа равенства, с ограничениями типа равенства и неравенства.

23. Принятие решений в условиях полной определенности. Функция полезности. Случай качественных оценок привлекательности альтернатив по каждому критерию. Нормализация критериев.

24. Алгоритм метода аналитической иерархии. Вычисление функций полезности.

25. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения; критерий предельного уровня; критерий наиболее вероятного исхода.

26. Экспериментальные данные при принятии решений в условиях риска. Деревья решений.

27. Критерий Лапласа, критерий Вальда, критерий максимального оптимизма.

28. Критерий Сэвиджа, критерий Гурвица.

29. Антагонистические игры. Платежная матрица. Цена игры. Седловая точка. Смешанные стратегии. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

30. Принятие коллективных решений методами голосования. Парадокс Кондорсе. Метод Борда.  
 31. Понятие проекта. Основные этапы методов сетевого планирования. Построение сетевого графика. Определение критического пути. Условия критичности пути.  
 32. Построение календарного плана.

### Критерии оценки:

Оценка	Критерии
Отлично (84–100)	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач.
Хорошо (67–83)	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно (50-66)	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно (0-49)	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

## Лабораторные задания

по дисциплине Методы поддержки принятия управленческих решений

### 1. Тематика лабораторных работ по разделам и темам

1. "Основные понятия теории принятия управленческих решений" Решение многокритериальных задач. Оптимизация по Парето (по вариантам).
2. "Линейное программирование. Приведение ЗЛП к каноническому виду"
3. "Геометрический метод". Алгоритм решения задач геометрическим методом. Использование математических пакетов для построения области допустимых решений задачи.
4. "Решение задач линейного программирования в Excel". Построение математической модели задачи. Использование надстройки Поиск решения.
5. "Симплекс метод решения задач линейного программирования". Решение задач симплексным методом. Особые случаи применения симплекс-метода. Реализация симплекс-метода в Excel.
6. Решение транспортных задач аналитически и в Excel. Открытые транспортные задачи. Транспортные задачи с ограничениями пропускной способности.
7. Решение задач о назначениях на максимум и на минимум аналитически и в Excel.
8. Решение задач динамического программирования
9. Решение задач нелинейного программирования методом неопределенных множителей Лагранжа (по вариантам).
10. "Принятие решений в условиях полной определенности". Решение задач в Excel.
11. "Принятие решений методом аналитической иерархии". Решение задач в Excel.
12. "Принятие решений в условиях риска" Решение задач с помощью деревьев решений.
13. "Принятие решений в условиях неопределенности" Решение задач в Excel.
14. "Принятие решений в условиях конфликта". Решение задач в Excel.
15. "Коллективные решения". Решение задач в Excel.
16. "Сетевое планирование". Решение задач. Инструментальное построение сетевых графиков.

## Критерии оценки:

За выполнение всех лабораторных работ курса запланирован максимум в 30 баллов, если студент в ходе защиты показал наличие твердых знаний по материалу лабораторной работы, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике. В случае частичного выполнения работ, баллы уменьшаются пропорционально количеству защищенных работ.

## Тесты письменные и/или компьютерные

по дисциплине Методы поддержки принятия управленческих решений

### 1. Банк тестов

1. Термин "исследование операций" появился ...

в годы второй мировой войны

в 50-ые годы XX века

в 60-ые годы XX века

в 70-ые годы XX века

в 90-ые годы XX века

в начале XXI века

2. Под исследованием операций понимают (выберите наиболее подходящий вариант) ...

комплекс научных методов для решения задач эффективного управления организационными системами

комплекс мер, предпринимаемых для реализации определенных операций

комплекс методов реализации задуманного плана

научные методы распределения ресурсов при организации производства

3. Упорядочьте этапы, через которые, как правило, проходит любое операционное исследование:

постановка задачи

построение содержательной (вербальной) модели рассматриваемого объекта (процесса)

построение математической модели

решение задач, сформулированных на базе построенной математической модели

проверка полученных результатов на адекватность природе изучаемой системы

реализация полученного решения на практике

4. В исследовании операций под операцией понимают...

всякое мероприятие (систему действий), объединенное единым замыслом и направленное на достижение какой-либо цели

всякое неуправляемое мероприятие

комплекс технических мероприятий, обеспечивающих производство продуктов потребления

5. Решение называют оптимальным, ...

если оно по тем или иным признакам предпочтительнее других

если оно рационально

если оно согласовано с начальством

если оно утверждено общим собранием

6. Математическое программирование ...

занимается изучением экстремальных задач и разработкой методов их решения

представляет собой процесс создания программ для компьютера под руководством математиков

занимается решением математических задач на компьютере

7. Задача линейного программирования состоит в ...

отыскании наибольшего (наименьшего) значения линейной функции при наличии линейных ограничений

создании линейной программы на избранном языке программирования, предназначенной для решения поставленной задачи

описании линейного алгоритма решения заданной задачи

8. В задаче квадратичного программирования...

целевая функция является квадратичной

область допустимых решения является квадратом

ограничения содержат квадратичные функции



9. В задачах целочисленного программирования...

неизвестные могут принимать только целочисленные значения

целевая функция должна обязательно принять целое значение, а неизвестные могут быть любыми

целевой функцией является числовая константа

10. В задачах параметрического программирования...

целевая функция и/или система ограничений содержит параметр(ы)

область допустимых решения является параллелограммом или параллелепипедом

количество переменных может быть только четным

11. В задачах динамического программирования...

процесс нахождения решения является многоэтапным

необходимо рационализировать производство динамита

требуется оптимизировать использование динамитов

12. Поставлена следующая задача линейного программирования:

$$F(x_1, x_2) = 5x_1 + 6x_2 \rightarrow \max$$

$$0.2x_1 + 0.3x_2 \leq 1.8,$$

$$0.2x_1 + 0.1x_2 \leq 1.2,$$

$$0.3x_1 + 0.3x_2 \leq 2.4,$$

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

Выберите задачу, которая эквивалентна этой задаче.

$$F(x_1, x_2) = 5x_1 + 6x_2 \rightarrow \max,$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 18,$$

$$2x_1 + x_2 \leq 12,$$

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

$$x_1 \geq 0,$$

$$x_2 \geq 0.$$

$$F(x_1, x_2) = 6x_1 + 5x_2 \rightarrow \min,$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 18,$$

$$2x_1 + x_2 \leq 12,$$

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

$$x_1 \geq 0,$$

$$x_2 \geq 0.$$

$$F(x_1, x_2) = 50x_1 + 60x_2 \rightarrow \max,$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 18,$$

$$2x_1 + x_2 \leq 12,$$

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

$$x_1 \geq 0,$$

$$x_2 \geq 0.$$

$$F(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 6x_2^2 \rightarrow \max,$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 18,$$

$$2x_1 + x_2 \leq 12,$$

$$3x_1 + x_2 \leq 2.4,$$

$$x_1 \geq 0,$$

$$x_2 \geq 0.$$

13. Целевой функцией задачи линейного программирования может являться функция:

$$F = 12x_1 + 20x_2 - 30x_3 \rightarrow \min$$

$$F = \sqrt{x_1^2 + x_2^2} \rightarrow \min$$

$$F = 3x_1 - 4x_2 + \sqrt{x_3} \rightarrow \max$$

$$F = x_1^2 - 2x_2 \rightarrow \max.$$

14. Системой ограничений задачи линейного программирования может являться система:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq 3, \\ x_1 + x_2 \leq 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \geq 3, \\ x_1 - x_2 \leq 2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{x_1} + x_2 = 4, \\ x_1 + x_2^2 \leq 6. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2^3 - x_1 = 4, \\ x_1^2 - x_2^2 \geq 4. \end{cases}$$

15. Симплекс-метод - это:

аналитический метод решения основной задачи линейного программирования  
метод отыскания области допустимых решений задачи линейного программирования;  
графический метод решения основной задачи линейного программирования;  
метод приведения общей задачи линейного программирования к каноническому виду.

16. Задача линейного программирования состоит в:

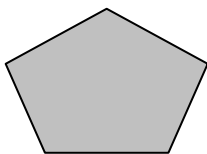
отыскании наибольшего или наименьшего значения линейной функции при наличии линейных ограничений

разработке линейного алгоритма и реализации его на компьютере

составлении и решении системы линейных уравнений

поиске линейной траектории развития процесса, описываемого заданной системой ограничений.

17. Область допустимых решений задачи линейного программирования **не может** выглядеть так:



18. Целевой функцией задачи линейного программирования может являться функция:

$$F = 12x_1 + 20x_2 - 30x_3 \rightarrow \min$$

$$F = \sqrt{x_1^2 + x_2^2} \rightarrow \min$$

$$F = 3x_1 - 4x_2 + \sqrt{x_3} \rightarrow \max$$

$$F = x_1^2 - 2x_2 \rightarrow \max.$$

19. Системой ограничений задачи линейного программирования может являться система:

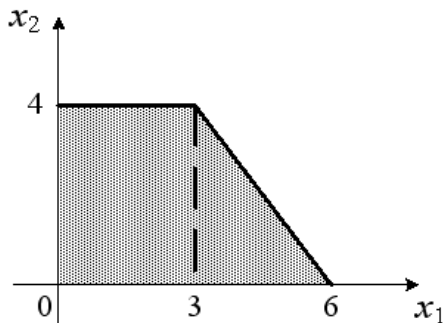
$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq 3, \\ x_1 + x_2 \leq 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \geq 3, \\ x_1 - x_2 \leq 2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{x_1} + x_2 = 4, \\ x_1 + x_2^2 \leq 6. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2^3 - x_1 = 4, \\ x_1^2 - x_2^2 \geq 4. \end{cases}$$

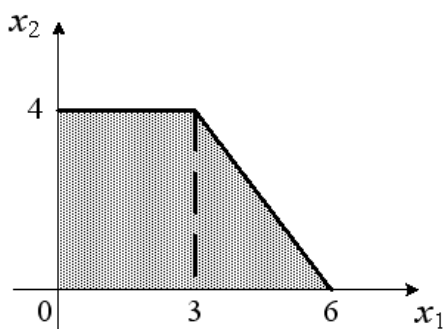
20. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $F(x_1, x_2) = 3x_1 + 5x_2$  равно...

- 29
- 20
- 27
- 31

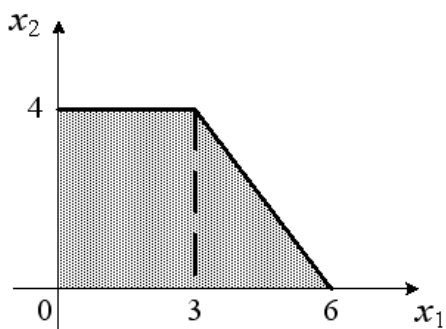
21. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $F(x_1, x_2) = 5x_1 + 3x_2$  равно...

- 30
- 32
- 12
- 27

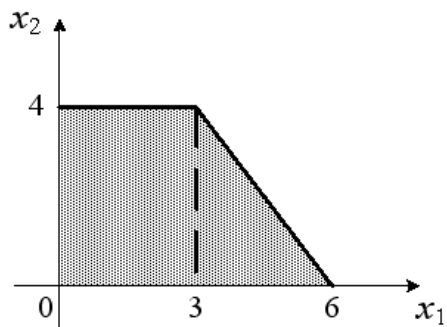
22. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $F(x_1, x_2) = 2x_1 - 2x_2$  равно...

- 12
- 14
- 8
- 20

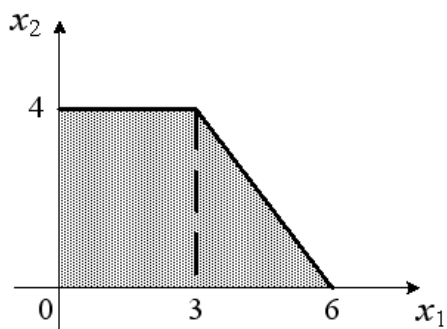
23. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда минимальное значение функции  $F(x_1, x_2) = 2x_1 - 2x_2$  равно...

- 8
- 12
- 2
- 0

24. Область допустимых решений задачи нелинейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $F(x_1, x_2) = x_2 - x_1^2$  равно...

- 4
- 6
- 5
- 12

25. Максимальное значение целевой функции  $F(x_1, x_2) = 5x_1 + 2x_2$  при ограничениях

$$x_1 + x_2 \leq 6,$$

$$x_1 \leq 4,$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \text{ равно } \dots$$

- 24
- 18
- 26
- 12

26. Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 2 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 1 кг. Всего имеется 60 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если отпускная стоимость одного изделия вида А 3 д.е., вида В - 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В – не более 30.

Данная задача является ...

задачей линейного программирования

задачей, решаемой методом динамического программирования

задачей нелинейного программирования

задачей сетевого планирования.

27. Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 2 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 1 кг. Всего имеется 60 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если

отпускная стоимость одного изделия вида А 3 д.е., вида В - 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В – не более 30.

Целевой функцией данной задачи является функция ...

$$F(x_1, x_2) = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$F(x_1, x_2) = 25x_1 + 30x_2 \rightarrow \max$$

$$F(x_1, x_2) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$F(x_1, x_2) = 60 - 2x_1 - x_2 \rightarrow \min$$

28. Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 2 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 1 кг. Всего имеется 60 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если отпускная стоимость одного изделия вида А 3 д.е., вида В - 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В – не более 30

Допустимым планом данной задачи является план:

$$X = (20, 20)$$

$$X = (25, 15)$$

$$X = (20, 25)$$

$$X = (30, 10)$$

29. В двух пунктах  $A_1$  и  $A_2$  имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в

пункты  $B_1, B_2, B_3$  в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова:  $C = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 5 & 8 & 7 \end{pmatrix}$

. Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной.

Данная задача является ...

транспортной задачей

задачей нелинейного программирования

задачей коммивояжера

задачей о назначениях

30. В двух пунктах  $A_1$  и  $A_2$  имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в

пункты  $B_1, B_2, B_3$  в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова:  $C = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 5 & 8 & 7 \end{pmatrix}$

. Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной

Опорным планом данной задачи является план:

$$X = \begin{pmatrix} 60 & 0 & 0 \\ 20 & 70 & 70 \end{pmatrix};$$

$$X = \begin{pmatrix} 40 & 20 & 0 \\ 40 & 50 & 70 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} 20 & 20 & 20 \\ 60 & 50 & 50 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} 30 & 20 & 10 \\ 50 & 50 & 60 \end{pmatrix}$$

31. В двух пунктах  $A_1$  и  $A_2$  имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в

пункты  $B_1, B_2, B_3$  в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова:  $C = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 5 & 8 & 7 \end{pmatrix}$

. Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной.

Целевой функцией данной задачи является функция:

$$F = 4x_{11} + 6x_{12} + 8x_{13} + 5x_{21} + 8x_{22} + 7x_{23} \rightarrow \min$$

$$F = x_{11}^4 + x_{12}^6 + x_{13}^8 + x_{21}^5 + x_{22}^8 + x_{23}^7 \rightarrow \min$$

$$F = 60x_1 + 160x_2 + 80x_3 + 70x_4 + 70x_5 \rightarrow \max$$

$$F = 60x_1 + 160x_2 - 80x_3 - 70x_4 - 70x_5 \rightarrow \min$$

32. В двух пунктах  $A_1$  и  $A_2$  имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в пункты  $B_1, B_2, B_3$  в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова:  $C = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 5 & 8 & 7 \end{pmatrix}$

. Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной.

Оптимальным планом данной задачи является план:

$$X = \begin{pmatrix} 0 & 60 & 0 \\ 80 & 10 & 70 \end{pmatrix};$$

$$X = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 60 \\ 80 & 70 & 10 \end{pmatrix}.$$

$$X = \begin{pmatrix} 60 & 0 & 0 \\ 20 & 70 & 70 \end{pmatrix};$$

$$X = \begin{pmatrix} 20 & 20 & 20 \\ 60 & 50 & 50 \end{pmatrix};$$

33. Транспортная задача

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

будет закрытой, если...

a=60, b=80

a=60, b=85

a=60, b=70

a=60, b=75

34. Транспортная задача

	30	100
20	3	9
30	4	1
100	6	8

является...

открытой

закрытой

неразрешимой

35. Транспортная задача

	50	100
20	3	9
30	4	1
100	6	8

является...

закрытой

открытой

неразрешимой

36. Для решения следующей транспортной задачи

	50	90
20	3	9
30	4	1
100	6	8

необходимо ввести...

фиктивного потребителя

фиктивного поставщика;

эффективный тариф  
 эффективную процентную ставку.

37. Для решения следующей транспортной задачи

	50	130
20	3	9
30	4	1
100	6	8

необходимо ввести...  
 фиктивного поставщика;  
 фиктивного потребителя  
 эффективный тариф  
 эффективную процентную ставку.

38. 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...

- 2
- 2 и 3
- 1 и 3
- 1

39. Исходный опорный план транспортной задачи можно составить...

- всеми перечисленными методами
- методом северо-западного угла
- методом минимального тарифа
- методом двойного предпочтения
- методом аппроксимации Фогеля

40. Если целевая функция задачи линейного программирования задана на максимум, то... целевая функция двойственной задачи задается на минимум  
 целевая функция в двойственной задаче отсутствует  
 двойственная задача не имеет решений  
 двойственная задача имеет бесконечно много решений

41. Дана задача линейного программирования:

$$F(x_1, x_2) = 2x_1 + 7x_2 \rightarrow \max,$$

$$-2x_1 + 3x_2 \leq 14,$$

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

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

Двойственной для этой задачи будет следующая...

$$F^*(y_1, y_2) = 14y_1 + 8y_2 \rightarrow \min,$$

$$-2y_1 + y_2 \geq 2,$$

$$3y_1 + y_2 \geq 7,$$

$$y_1 \geq 0, y_2 \geq 0.$$

$$F^*(y_1, y_2) = 2y_1 + 7y_2 \rightarrow \min,$$

$$-2y_1 + 3y_2 \geq 14,$$

$$y_1 + y_2 \geq 8,$$

$$y_1 \leq 0, y_2 \leq 0.$$

$$F^*(y_1, y_2) = 2y_1 + 7y_2 \rightarrow \min,$$

$$-2y_1 + y_2 \geq 2,$$

$$3y_1 + y_2 \geq 7,$$

$$y_1 \leq 0, y_2 \leq 0.$$

$$F^*(y_1, y_2) = 14y_1 + 8y_2 \rightarrow \min,$$

$$-2y_1 + 3y_2 \geq 2,$$

$$y_1 + y_2 \geq 7,$$

$$y_1 \geq 0, y_2 \geq 0.$$

42. Если одна из пары двойственных задач имеет оптимальный план, то...

и другая имеет оптимальный план

другая не имеет оптимального плана

другая не имеет допустимых решений

43. Если одна из пары двойственных задач имеет оптимальный план, то...

и другая имеет оптимальный план и значения целевых функций при их оптимальных планах равны между собой

и другая имеет оптимальный план, но значения целевых функций при их оптимальных планах не равны между собой

другая задача может не иметь оптимального плана, но иметь допустимые решения

44. Если целевая функция одной из пары двойственных задач не ограничена (для задачи на максимум – сверху, для задачи на минимум – снизу), то

другая задача не имеет допустимых планов

другая задача имеет допустимые планы, но не имеет оптимального плана

целевая функция другой задачи также не ограничена

45. При решении некоторых задач нелинейного программирования применяется ...

метод множителей Лагранжа

метод Гаусса

метод аппроксимации Фогеля

метод Гомори

46. Задана задача нелинейного программирования

$$F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \max,$$

$$x_1 + x_2 = 6,$$

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

Наибольшее значение целевой функции  $F(x_1, x_2)$  ...

равно 36

равно 18

равно 72

не достижимо ( $+\infty$ )

47. Задана задача нелинейного программирования

$$F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \min,$$

$$x_1 + x_2 = 6,$$



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

Наименьшее значение целевой функции  $F(x_1, x_2) \dots$

равно 18

равно 36

равно 6

равно 9

48. Задана задача нелинейного программирования

$$F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \max,$$

$$x_1 + x_2 = 6,$$

$x_1, x_2$  - любые.

Наибольшее значение целевой функции  $F(x_1, x_2) \dots$

не достижимо ( $+\infty$ )

равно 36

равно 18

равно 72

49. Задана задача нелинейного программирования

$$F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \min,$$

$$x_1 + x_2 = 6,$$

$x_1, x_2$  - любые.

Наименьшее значение целевой функции  $F(x_1, x_2) \dots$

равно 18

равно 36

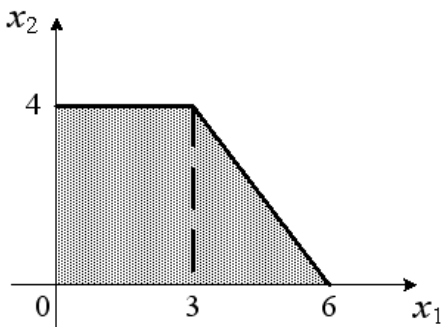
равно 6

равно 9

равно 0

не достижимо ( $-\infty$ )

50. Область допустимых решений задачи нелинейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2$  равно...

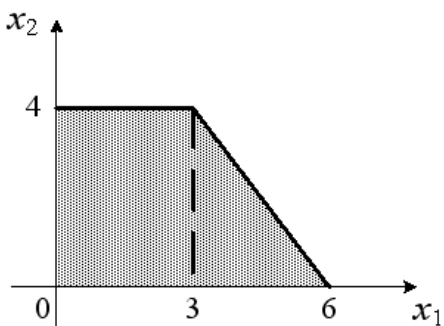
36

72

25

12

51. Область допустимых решений задачи нелинейного программирования имеет вид:



Тогда минимальное значение функции  $F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2$  равно...

0

6

9

52. Для решения транспортной задачи может применяться...

метод потенциалов

метод множителей Лагранжа

метод Гаусса

метод дезориентации

53. В системе ограничений общей задачи линейного программирования ...

могут присутствовать и уравнения, и неравенства

могут присутствовать только уравнения

могут присутствовать только неравенства

54. В системе ограничений стандартной (симметричной) задачи линейного программирования ...

могут присутствовать только неравенства

могут присутствовать и уравнения, и неравенства

могут присутствовать только уравнения

55. В системе ограничений канонической (основной) задачи линейного программирования ...

могут присутствовать только уравнения (при условии неотрицательности переменных)

могут присутствовать только неравенства (при условии неотрицательности переменных)

могут присутствовать и уравнения, и неравенства (при условии неотрицательности переменных)

56. Задача линейного программирования

$$F(x_1, x_2) = 2x_1 + 7x_2 \rightarrow \max,$$

$$-2x_1 + 3x_2 \leq 14,$$

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

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

записана в ...

стандартной (симметричной) форме

канонической (основной) форме

словесной форме

57. Для записи задачи

$$F(x_1, x_2) = 2x_1 + 7x_2 \rightarrow \max,$$

$$-2x_1 + 3x_2 \leq 14,$$

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

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

в канонической форме ...

необходимо ввести две дополнительных неотрицательных переменных

необходимо ввести три дополнительных неотрицательных переменных

необходимо ввести четыре дополнительных неотрицательных переменных

58. Для записи задачи

$$F(x_1, x_2) = 2x_1 + 7x_2 \rightarrow \max,$$

$$-2x_1 + 3x_2 \leq 14,$$

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

$$x_1 + 4x_2 \geq 10,$$

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

в канонической форме ...

необходимо ввести три дополнительных неотрицательных переменных

необходимо ввести две дополнительных неотрицательных переменных

необходимо ввести четыре дополнительных неотрицательных переменных

необходимо ввести пять дополнительных неотрицательных переменных

59. Для записи задачи

$$F(x_1, x_2) = 2x_1 + 7x_2 \rightarrow \max,$$

$$-2x_1 + 3x_2 = 14,$$

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

$$x_1 + 4x_2 \geq 10,$$

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

в канонической форме ...

необходимо ввести две дополнительных неотрицательных переменных

необходимо ввести три дополнительных неотрицательных переменных

необходимо ввести четыре дополнительных неотрицательных переменных

необходимо ввести пять дополнительных неотрицательных переменных

60. При решении задач целочисленного программирования может применяться ...

метод Гомори

метод множителей Лагранжа

метод Гаусса

метод аппроксимации Фогеля

61. В основе решения задач методом динамического программирования лежит...

принцип оптимальности Беллмана

принцип «брита Оккама»

принцип «зуб - за зуб, око - за око»

принцип Гейзенберга

62. Ситуация, в которой участвуют стороны, интересы которых полностью или частично противоположны, называется ...

(конфликтной, конфликтная, конфликт, конфликтом)

63. Действительный или формальный конфликт, в котором имеется по крайней мере два участника (игрока), каждый из которых стремится к достижению собственных целей, называется ...

(игра, игрой)

64. Допустимые действия каждого из игроков, направленные на достижение некоторой цели, называются

...

(правила игры, правилами игры)

65. Количественная оценка результатов игры называется ...

(платежом, платеж, платёж)

66. Если в игре участвует только две стороны (два лица), то игра называется...

(парной, парная, парной игрой, парная игра)

67. Если в парной игре сумма платежей равна нулю, то есть проигрыш одного игрока равен выигрышу другого, то игра называется игрой...

(с нулевой суммой)

68. Однозначное описание выбора игрока в каждой из возможных ситуаций, при которой он должен сделать личный ход, называется..

(стратегией игрока, стратегия игрока, стратегией, стратегия)

69. Если при многократном повторении игры стратегия обеспечивает игроку максимально возможный средний выигрыш (минимально возможный средний проигрыш), то такая стратегия называется...

(оптимальной, оптимальная, оптимальной стратегией, оптимальная стратегия)

70. Пусть  $\alpha$  - нижняя цена, а  $\beta$  - верхняя цена парной игры с нулевой суммой. Тогда верно утверждение...

$$\alpha \leq \beta$$

$$\alpha \geq \beta$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = 1$$

$$\alpha + \beta = 0$$

71. Пусть  $\alpha$  - нижняя цена, а  $\beta$  - верхняя цена парной игры с нулевой суммой. Если  $\alpha = \beta = v$ , то число  $v$  называется ...

ценой игры

точкой равновесия

оптимальной стратегией

смешанной стратегией

72. Пусть  $\alpha$  - нижняя цена, а  $\beta$  - верхняя цена парной игры с нулевой суммой. Если  $\alpha = \beta$ , то игра называется...

игрой с седловой точкой

неразрешимым конфликтом

игрой без правил

73. Вектор, каждая из компонент которого показывает относительную частоту использования игроком соответствующей чистой стратегии, называется...

смешанной стратегией

направляющим вектором

вектором нормали

градиентом

74. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ , равна...

- 2
- 4
- 1
- 3

75. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ , равна...

- 3
- 4
- 1
- 2

76. Матричная игра, заданная платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ , ...

- не имеет седловой точки
- имеет седловую точку
- не является парной

77. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ , равна...

- 4
- 5
- 6
- 2

78. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ , равна...

- 5
- 4
- 6
- 2

79. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ , ...

- меньше верхней цены
- равна верхней цене
- не существует

80. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ , ...

- Больше нижней цены
- равна нижней цене
- не существует

81. Матричная игра, заданная платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 22 & 22 & 22 \\ 21 & 23 & 23 \\ 20 & 21 & 24 \end{pmatrix}$ , ...

- имеет седловую точку
- не имеет седловой точки

не является парной

82. Цена игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 22 & 22 & 22 \\ 21 & 23 & 23 \\ 20 & 21 & 24 \end{pmatrix}$ , равна...

- 22
- 21
- 20
- 23
- 24

83. Матричная игра, заданная платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 7 & 9 & 8 \\ 10 & 6 & 9 \end{pmatrix}$ , ...

является парной  
имеет седловую точку  
не является парной

84. Парная игра с нулевой суммой, заданная своей платежной матрицей, может быть сведена к ...  
задаче линейного программирования  
задаче нелинейного программирования  
целочисленной задаче линейного программирования  
классической задаче оптимизации

85. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ , равна...

- 3
- 4
- 2
- 5

86. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ , равна...

- 4
- 5
- 3
- 2

87. Матричная игра, заданная платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ , ...

не имеет седловой точки  
имеет седловую точку  
не является парной

88. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}$ , равна...

- 5
- 3
- 6
- 7

89. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}$ , равна...

6  
3  
7  
5

90. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ , ...

меньше верхней цены  
равна верхней цене  
не существует

91. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ , ...

Больше нижней цены  
равна нижней цене  
не существует

92. Матричная игра, заданная платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 20 & 22 & 25 \\ 22 & 21 & 23 \\ 20 & 21 & 24 \end{pmatrix}$ , ...

не имеет седловой точки  
имеет седловую точку  
не является парной

93. Цена игры, заданной платежной матрицей  $\begin{pmatrix} 20 & 22 & 25 \\ 22 & 21 & 23 \\ 20 & 21 & 24 \end{pmatrix}$ , заключена в пределах...

от 21 до 22  
от 20 до 25  
от 22 до 23  
от 21 до 24

94. Если в потоке событий события следуют одно за другим через заранее заданные и строго определенные промежутки времени, то такой поток называется ...

регулярным  
сложным  
организованным  
простым

95. Если вероятность попадания любого числа событий на промежуток времени зависит только от длины этого промежутка и не зависит от того, как далеко расположен этот промежуток от начала отсчета времени, то соответствующий поток событий называется:

стационарным  
потоком без последствий  
простейшим  
пуассоновским

96. Если число событий, попадающих на один из произвольно выбранных промежутков времени, не зависит от числа событий, попавших на другой, также произвольно выбранный промежуток времени при условии, что эти промежутки не пересекаются, то соответствующий поток событий называется ...

потоком без последствий  
регулярным  
показательным  
нормальным

97. Если вероятность попадания на очень малый отрезок времени сразу двух или более событий пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью попадания только одного события, то соответствующий поток событий называется...

- ординарным
- неординарным
- нормальным
- пуассоновским

98. Если поток событий одновременно обладает свойствами стационарности, ординарности и отсутствием последствия, то он называется:

- простейшим (пуассоновским)
- нормальным
- обычным
- сложным

99. Одноканальная СМО с отказами представляет собой пост ежедневного обслуживания для мойки автомобилей. Заявка - автомобиль, прибывший в момент, когда пост занят, - получает отказ в обслуживании. Интенсивность потока автомобилей  $\lambda=1,0$  (автомобиль в час). Средняя продолжительность обслуживания - 1,8 часа. Поток автомобилей и поток обслуживания являются простейшими. Тогда в установившемся режиме относительная пропускная способность  $q$  равна...

- 0,356
- 0,555;
- 1,8
- 0,643

100. Одноканальная СМО с отказами представляет собой пост ежедневного обслуживания для мойки автомобилей. Заявка - автомобиль, прибывший в момент, когда пост занят, - получает отказ в обслуживании. Интенсивность потока автомобилей  $\lambda=1,0$  (автомобиль в час). Средняя продолжительность обслуживания - 1,8 часа. Поток автомобилей и поток обслуживания являются простейшими. Тогда в установившемся режиме процент автомобилей, получающих отказ в обслуживании, равен...

- 64,4 %
- 55,5 %
- 44,5 %
- 35,6 %;

## 2. Инструкция по выполнению

Тестовые задания выполняются индивидуально. Правильным является один ответ или несколько из предложенных в зависимости от задания. На тест отводится 90 минут.

### Критерии оценки:

За правильное выполнение всех тестовых заданий запланирован максимум в 30 баллов. В остальных случаях баллы уменьшаются пропорционально количеству верно указанных ответов.

**Демонстрационный вариант контрольных заданий**  
по дисциплине Методы поддержки принятия управленческих решений

		$b_j$			
		40	20	40	
$a_i$	1	30	$c_{11}$	$c_{12}$	$c_{13}$
	2	25	$c_{21}$	$c_{22}$	$c_{23}$
	3	15	$c_{31}$	$c_{32}$	$c_{33}$
	4	30	$c_{41}$	$c_{42}$	$c_{43}$

Значения коэффициентов распределительной таблицы

№ варианта										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Значения										
$c_{11}$	3	6	2	5	5	5	2	3	2	3
$c_{12}$	5	2	6	4	3	3	5	1	4	1
$c_{13}$	4	4	4	3	4	1	4	3	3	4
$c_{21}$	4	2	4	2	2	3	1	5	2	6
$c_{22}$	2	1	3	3	6	4	4	4	5	3
$c_{23}$	1	5	5	3	5	5	5	2	2	2
$c_{31}$	1	5	3	3	4	4	2	4	4	6
$c_{32}$	3	6	1	1	4	2	6	3	1	5
$c_{33}$	2	3	5	2	3	3	5	5	4	3
$c_{41}$	5	1	5	1	5	2	4	1	5	2
$c_{42}$	3	3	2	2	3	4	3	5	3	3
$c_{43}$	5	2	5	5	2	5	1	5	5	5

## 2. Решить задачу о назначениях.

В цехе предприятия имеется 5 универсальных станков, которые могут выполнять 4 вида работ. Каждую работу одновременно может выполнять только один станок, и каждый станок можно загружать только одной работой.

В таблице даны затраты времени при выполнении станком определенной работы.

Определить наиболее рациональное распределение работ между станками, минимизирующее суммарные затраты времени.

Работа				
	1	2	3	4
Станок				
1	$c_{11}$	$c_{12}$	$c_{13}$	$c_{14}$
2	$c_{21}$	$c_{22}$	$c_{23}$	$c_{24}$
3	$c_{31}$	$c_{32}$	$c_{33}$	$c_{34}$
4	$c_{41}$	$c_{42}$	$c_{43}$	$c_{45}$
5	$c_{51}$	$c_{52}$	$c_{53}$	$c_{55}$

Значения коэффициентов распределительной таблицы



№ варианта \ Значения	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$c_{11}$	5	4	3	4	5	6	3	5	7	6
$c_{12}$	6	5	4	4	4	5	4	6	6	7
$c_{13}$	4	3	5	3	6	4	6	7	8	4
$c_{14}$	7	5	5	5	5	5	5	6	7	6
$c_{21}$	4	6	3	4	6	5	4	6	6	7
$c_{22}$	5	5	5	5	4	6	5	4	5	6
$c_{23}$	3	4	4	3	5	4	5	5	6	5
$c_{24}$	6	6	4	6	5	6	6	6	7	6
$c_{31}$	4	3	5	5	5	6	3	5	6	6
$c_{32}$	5	4	5	5	4	7	6	5	7	5
$c_{33}$	5	3	4	4	6	5	5	6	5	4
$c_{34}$	7	5	5	3	6	7	4	7	6	5
$c_{41}$	5	5	4	3	4	5	6	4	6	4
$c_{42}$	4	4	4	3	5	5	6	7	5	4
$c_{43}$	3	3	5	4	5	6	5	4	7	4
$c_{44}$	6	4	4	3	5	6	5	4	6	7
$c_{51}$	6	4	3	4	4	4	5	5	4	7
$c_{52}$	3	4	5	4	6	4	3	6	7	5
$c_{53}$	4	5	4	5	4	6	4	7	6	6
$c_{54}$	5	4	5	3	4	7	5	6	4	5

**3. Решить методом динамического программирования задачу отыскания оптимальной траектории.**

Требуется проложить трубопровод на дачном массиве между двумя пунктами  $A$  и  $B$  таким образом, чтобы затраты на проведение работ (в тыс. руб.) были минимальны.

$B$

$a_{11}$ $b_{11}$ $b_{12}$	$a_{12}$ $b_{13}$	$a_{13}$ $b_{14}$
$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$
$b_{21}$ $b_{22}$	$b_{23}$	$b_{24}$
$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$
$b_{31}$ $b_{32}$	$b_{33}$	$b_{34}$
$a_{41}$	$a_{42}$	$a_{43}$

$A$

Значения коэффициентов условия задачи в таблице в соответствии с Вашим вариантом.

Значения	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$a_{11}$	22	5	13	24	33	17	20	28	29	35
$a_{12}$	21	4	14	25	32	18	19	27	30	34
$a_{13}$	20	3	15	23	31	16	18	26	28	36
$a_{21}$	22	4	14	25	32	18	19	25	28	35
$a_{22}$	19	5	15	23	33	17	18	25	29	36
$a_{23}$	22	3	13	24	31	16	20	26	30	34
$a_{31}$	21	3	15	23	33	17	20	26	29	34
$a_{32}$	20	4	13	24	31	16	19	27	30	35
$a_{33}$	22	5	14	25	32	18	18	25	28	36
$a_{41}$	20	3	13	24	31	16	18	27	30	36
$a_{42}$	22	4	14	25	32	18	20	26	28	34
$a_{43}$	21	5	15	23	33	17	19	28	29	35
$b_{11}$	21	3	15	32	33	17	18	26	30	36
$b_{12}$	20	4	13	24	31	16	20	27	29	34
$b_{13}$	19	5	14	25	32	18	19	28	29	35

$b_{14}$	21	4	13	24	33	17	20	27	28	35
$b_{21}$	20	5	13	24	31	16	19	27	28	35
$b_{22}$	22	3	14	25	32	18	18	25	28	36
$b_{23}$	21	4	15	23	33	17	20	26	30	34
$b_{24}$	22	4	15	23	31	16	19	28	29	34
$b_{31}$	22	4	14	25	32	18	20	25	29	34
$b_{32}$	21	5	15	23	33	17	19	28	30	35
$b_{33}$	23	3	13	24	31	16	18	27	28	36
$b_{34}$	20	4	14	25	32	18	18	26	30	36

### Критерии оценки:

За безошибочное выполнение контрольных заданий запланирован максимум в 10 баллов. В случае частичного решения работы, баллы уменьшаются пропорционально количеству верно выполненных заданий.

## Темы докладов

по дисциплине Методы поддержки принятия управленческих решений

1. Принятие решений в условиях риска. Игры с природой. Функция полезности.
2. Принятие решений в условиях неопределенности. Возможные критерии оптимальности.
3. Принятие решений в условиях конфликтных ситуаций или противодействия. Определение и свойства игры.
4. Оптимальная стратегия в играх с нулевой суммой. Теорема о седловой точке.
5. Оптимальное поведение в играх со смешанными стратегиями.
6. Уменьшение матрицы игры: определение доминируемых и дублирующих стратегий. Графическое решение игр  $2 \times n$ ,  $m \times 2$ .
7. Основные компоненты моделей массового обслуживания.
8. Характеристики систем массового обслуживания.
9. Понятие Марковского случайного процесса.
10. Потoki событий. Выводы о простейшем потоке и его свойства.
11. Классификация систем массового обслуживания.
12. Отображение систем массового обслуживания в виде размеченного графа.
13. Правила построения системы дифференциальных уравнений Колмогорова-Чепмена для решения задач массового обслуживания.
14. Схема гибели и размножения. Формулы Литтла.
15. Классификация оптимизационных задач. Постановка задач оптимизации. Задачи конечномерной оптимизации. Дискретная оптимизация. Бесконечномерная оптимизация. Многокритериальные задачи.
16. Методы безусловной оптимизации функций нескольких переменных. Методы ньютоновского типа (2-го порядка). Метод Ньютона - Рафсона. Метод Маквардта - Левенберга.
17. Методы условной оптимизации функций нескольких переменных. Метод барьерных функций.
18. Задачи оптимизации с ограничениями в виде неравенств. Необходимые условия оптимальности в алгебраической форме. Условие Джона. Условие дополняющей нежесткости. Необходимые условия Куна - Таккера.
19. Методы условной оптимизации функций нескольких переменных. Метод возможных направлений (метод Зойтендейка).
20. Методы поиска экстремума унимодальной функции на прямой. Метод золотого сечения. Метод чисел Фибоначчи.
21. Методы безусловной оптимизации функций нескольких переменных. Градиентные методы. Метод наискорейшего спуска. Сходимость и скорость сходимости метода

### Критерии оценки:

- 5-10 баллов - выставляется студенту, если: тема соответствует содержанию доклада; основные понятия проблемы изложены верно; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу; сделаны и аргументированы основные выводы, доклад сопровождается разработанной мультимедийной презентацией;

- 0-4 балла - выставляется студенту, если: содержание не соответствует теме; нет ссылок на использованные источники; тема не полностью раскрыта; нет выводов.

## **Темы индивидуальных работ**

по дисциплине Методы поддержки принятия управленческих решений

1. Модели принятия управленческих решений.
2. Анализ влияния процессов самоорганизации на формирование управленческих решений.
3. Методы моделирования в принятии управленческих решений.
4. Имитационное моделирование при выборе и обосновании управленческих решений.
5. Методы оценки экономической эффективности управленческих решений.
6. Проектный характер управленческих решений.
7. Применение нормативного и дескриптивного подходов в процессе принятия решений.
8. Анализ информационно-коммуникационных технологий, применяемых в процессе разработки решений.
9. Информационные технологии в разработке, принятии и реализации управленческих решений.
10. Исследование влияния человеческого фактора на процесс принятия управленческих решений.
11. Исследование парадоксов при принятии коллективных решений.
12. Инструментальные средства реализации целевых технологий процесса разработки управленческих решений.
13. Исследование подходов к выработке супероптимальных решений.
14. Применение метода мозгового штурма в процессе разработки управленческого решения.
15. Качество и эффективность управленческих решений в сфере образования.
16. Разработка управленческого решения при оценке эффективности инвестиционных проектов.
17. Методы групповых экспертных оценок как основа принятия управленческих решений.
18. Применение SWOT анализа в процессе разработки управленческого решения.
19. Анализ видов ответственности органов и должностных лиц при принятии управленческих решений.
20. Моделирование процесса принятия управленческих решений на основе деловых игр.
21. Применение метода функционально-стоимостного анализа при разработке управленческих решений.
22. Применение программно-целевых технологий в процессе разработки управленческих решений.
23. Применение экспертных систем в процессе принятия управленческих решений.
24. Анализ эвристических методов, применяемых при принятии управленческих решений.
25. Применение экономико-математических моделей и методов в процессе принятия управленческих решений.
26. Методы прогнозирования в системе принятия управленческих решений.
27. Формирование системы контроля качества реализации управленческих решений.
28. Модели и методы анализа альтернатив действий в процессе принятия решений.
29. Игровые и сценарные методы в разработке управленческих решений.
30. Использование математических моделей в процессе разработки управленческих решений.

### **Критерии оценки:**

- 14-20 баллов - выставляется студенту, если: тема соответствует содержанию индивидуальной работы; основные понятия проблемы изложены верно; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу; сделаны и аргументированы основные выводы, к индивидуальной работе прилагается разработанная мультимедийная презентация;

- 0-13 баллов - выставляется студенту, если: содержание индивидуальной работы не соответствует теме; нет ссылок на использованные источники; тема не полностью раскрыта; нет выводов.

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

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме экзамена, это аттестация в период сессии, которая проводится в соответствии с действующим в РГЭУ (РИНХ) Положением о курсовых, экзаменах и зачётах.

Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии в компьютерном классе. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные работы.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Методы поддержки принятия управленческих решений» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном

материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Изучение дисциплины проходит с акцентом на лабораторные работы. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с применением специально разработанных учебно-методических материалов, в которых изложены подробные методические рекомендации по изучению каждой темы и выполнению заданий. Наличие таких учебно-методических и дидактических материалов позволяет каждому студенту работать в своем индивидуальном темпе, а также дополнительно прорабатывать изучаемый материал во время самостоятельных занятий.

Перед выполнением лабораторной работы требуется получить вариант задания.

Далее необходимо ознакомиться с заданием. Выполнение лабораторной работы следует начать с изучения теоретических сведений, которые приводятся в соответствующих методических указаниях. Результаты работы необходимо оформить в виде отчета.

Лабораторная работа считается выполненной, если

- предоставлен отчет о результатах выполнения задания;
- проведена защита проделанной работы.

Защита проводится в два этапа:

- 1) Демонстрируются результаты выполнения задания.
- 2) Требуется ответить на ряд вопросов из перечня контрольных вопросов, который приводится в задании на лабораторную работу.

Вариант задания выдается преподавателем, проводящим лабораторные занятия.

Для успешного овладения предлагаемым курсом студент должен обладать определённой информационной культурой: навыками работы с литературой, умением определять и находить информационные ресурсы, соответствующие целям и задачам образовательного процесса, получать к ним доступ и использовать в целях повышения эффективности своей профессиональной деятельности.

При изучении данного курса необходимо максимально использовать компьютер, изучать дополнительные информационные ресурсы.

**Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).