


АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой информационной
безопасности
 Т.М. Гусакова
Протокол заседания кафедры
№ 01 « 01 » 09 2017г.

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Учебная дисциплина «Исследование операций»

Образовательная программа
38.03.05 Бизнес-информатика.
Электронный бизнес

Йошкар-Ола
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
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:
 - оценочные средства для текущего контроля;
 - оценочные средства для промежуточной аттестации.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

В процессе освоения образовательной программы обучающиеся осваивают компетенции указанные в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, сопоставленные с видами деятельности. Освоение компетенций происходит поэтапно через последовательное изучение учебных дисциплин, практик, подготовки ВКР и других видов работ предусмотренных учебным планом АНО ВО МОСИ.

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Номер этапа
1	ОПК-2	способностью находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность; готов к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами	3/2
2	ПК-3	выбор рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий решения для управления бизнесом	3/3
3	ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	4/4

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

Этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации позволяют определить уровень освоения компетенций обучающимися.

Перечень оценочных средств

№ п/п	Коды компетенций и планируемые результаты обучения		Оценочные средства	
			Наименование	Представление в ФОС
1	ОПК-2	<p>Знать: основных понятий дисциплины исследование операций.</p> <p>Уметь: строить математические модели различных практических задач и проводить анализ этих моделей.</p> <p>Владеть: навыками решения оптимизационных задач с ограничениями.</p>	устный опрос, практические задания	вопросы для устного опроса, перечень практических заданий
2	ПК-3	<p>Знать: методику решения задач оптимизации.</p> <p>Уметь: применять математические методы и инструментальные средства исследования операций для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками решения оптимизационных задач с ограничениями.</p>	устный опрос, практические задания	вопросы для устного опроса, перечень практических заданий
3	ПК-18	<p>Знать: - основные методы исследования операций, методы математического программирования, методику решения задач оптимизации.</p> <p>Уметь: - применять математические методы и инструментальные</p>	устный опрос, практические задания	вопросы для устного опроса, перечень практических заданий

	<p>средства исследования операций для решения задач профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать математические методы и математические модели безусловной и условной оптимизации при решении аналитических задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения оптимизационных задач с ограничениями; - навыками использования инструментальных средств при решении оптимизационных задач. 		
--	--	--	--

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

Текущая аттестация по дисциплине «Исследование операций»

Студенты образовательной программы 38.03.05 Бизнес-информатика. Электронный бизнес проходят текущую аттестацию в 4/4-ом семестре.

Оценочные средства текущего контроля:

- устный опрос
- практические задания.

Основные виды оценочных средств по темам представлены в таблице

№ п\п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Основы теории принятия решений	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос
2.	Экономико–математическое моделирование	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос
3.	Линейное программирование	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос, практические задания
4.	Транспортная задача	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос, практические задания
5.	Целочисленное программирование	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос, практические задания
6.	Динамическое программирование	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос, практические задания
7.	Управление производством	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос, практические задания
8.	Теория игр	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос, практические задания
9.	Системы массового обслуживания	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос
10.	Сетевое планирование	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос, практические задания
11.	Нелинейное программирование	ОПК-2, ПК-3, ПК-18	устный опрос, практические задания

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Основы теории принятия решений

1. История развития исследования операций.
2. Моделирование как метод познания и его применение в исследовании операций

Тема 2. Экономико–математическое моделирование

1. Принципиальная схема моделирования.
2. Этапы математического моделирования и исследования операции.

Тема 3. Линейное программирование

1. Экспертные системы
2. Метод анализа иерархий Саати

Тема 4. Транспортная задача

1. Общая характеристика метода динамического программирования
2. Применения метода динамического программирования в исследовании операций

Тема 5. Целочисленное программирование

1. Условия, допускающие применение методов линейного программирования в исследовании операций
2. Идея симплекс-метода.

Тема 6. Динамическое программирование

1. Геометрическая интерпретация симплекс-метода.
2. История возникновения симплекс-метода

Тема 7. Управление производством

1. Программное обеспечение решения задач исследования операций
2. Общая характеристика оптимизационных методов.

Тема 8. Теория игр

1. Двойственные задачи и двойственные оценки их использование в экономике.
2. Транспортные задачи с дополнительными условиями.

Тема 9. Системы массового обслуживания

1. Решение транспортных задач на персональном компьютере.
2. Венгерский метод.

Тема 10. Сетевое планирование

1. Решение задачи о назначениях на персональном компьютере.
2. Использование целочисленного программирования в решении задач исследования операций
3. Задачи исследования операций, решаемые методом динамического моделирования.

Тема 11. Нелинейное программирование

1. Теории игр в решении задач исследования операций
2. Сетевые модели и методы исследования операций
3. Основные правила построения сетевых графиков и расчет их параметров

Средство оценивания: устный опрос

Шкала оценивания:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если студент не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии, сборники научных трудов и

интернет-ресурсы и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой; приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки.

Перечень практических заданий Практическое занятие 1 ТЕМА 3. «ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ».

Задача 1.1.

Предприятие планирует выпускать n видов продукции P_i ($i= 1, 2, \dots, n$). При её изготовлении используются ресурсы $P_1, P_2,$ и P_3 . прямые затраты ресурсов ограничены соответственно величинами $b_1, b_2,$ и b_3 . Расход j -го ресурса ($j= 1, 2, 3$) на единицу продукции i -го вида составляет a_{ij} ед. Цена единицы продукции i -го вида равна C_i денежных единиц.

Требуется:

- 1) Составить математическую модель прямой и двойственной задачи. Раскрыть экономический смысл всех переменных, принятых в задаче;
- 2) Симплексным методом рассчитать план выпуска продукции по видам с учетом имеющихся ограничений ресурсов, который обеспечивал бы предприятию максимальный доход;
- 3) Используя решение исходной задачи и соответствия между прямыми и двойственными переменными, найти параметры оптимального плана двойственной задачи;
- 4) Указать наиболее дефицитный и недефицитный (избыточный) ресурс, если он имеется;
- 5) С помощью двойственных оценок y_j обосновать эффективность оптимального плана, сопоставить оценку израсходованных ресурсов и максимальный доход. Z_{max} от реализации готовой продукции по всему оптимальному плану и по каждому виду продукции отдельно;
- 6) Оценить целесообразность приобретения Δbk единиц ресурса K по цене C_k .
Необходимые исходные числовые данные приведены в табл. 1.1.

Задача 1.2.

Составить диету включающие белки, жиры и углеводы в количестве не менее b_i ($i = 1, 2, 3$). Для составления смеси можно использовать три вида продуктов B_j ($j = 1, 2, 3$), содержащую белки жиры и углеводы в количестве a_{ij} . Цена продуктов C_j . Необходимо определить такой набор продуктов, который обеспечил бы необходимое содержание питательных веществ, и полная стоимость его при этом была бы наименьшей.

Требуется:

- 1) Составить математическую модель прямой и двойственной задач. Раскрыть экономический смысл всех переменных, принятых в задаче;
 - 2) Симплекс – методом решить двойственную задачу;
- Необходимые исходные числовые данные приведена в табл. 1.2. **Табл. 1.1.**

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
a_{11}	5	2	7	4	10	4	10	2	7	4
a_{12}	4	2	10	5	1	1	4	6	6	10
a_{13}	7	5	4	9	9	5	1	9	5	2
a_{21}	1	7	2	7	7	3	5	8	8	9
a_{22}	9	0	5	4	3	6	3	7	1	1
a_{23}	9	3	2	5	4	6	5	5	3	2
a_{31}	2	2	3	9	5	4	2	10	3	7
a_{32}	1	4	8	2	6	5	0	6	6	8
a_{33}	5	4	3	9	3	1	4	2	10	1
b_1	57	53	58	63	70	58	80	86	65	71
b_2	58	97	95	72	96	66	89	77	97	81
b_3	57	97	68	86	80	57	73	56	97	90
C_1	13	28	17	27	18	14	23	19	19	27
C_2	19	11	29	20	28	21	24	16	13	25
C_3	20	18	21	20	21	17	27	23	24	17
K	2	2	2	3	3	3	2	1	3	2
Δ_{bk}	5	5	10	3	1	2	4	4	5	1
C_k	22	39	28	19	18	17	37	13	11	23

Таблица 1.2.

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
b_1	10	8	22	19	1	1	2	17	14	22
b_2	3	5	0	9	14	13	9	3	6	13
b_3	13	15	9	15	12	0	14	6	17	6
a_{11}	3	2	0	1	5	6	10	3	6	1
a_{12}	2	2	1	1	7	5	5	9	3	5
a_{13}	7	9	5	4	7	4	6	4	4	6
a_{21}	9	5	8	0	7	5	2	4	7	3
a_{22}	4	7	9	5	6	8	10	0	0	4
a_{23}	8	6	0	2	6	8	4	7	1	10
a_{31}	3	5	7	3	7	18	1	3	2	10
a_{32}	9	14	9	8	12	11	6	9	12	0
a_{33}	8	11	0	11	10	3	20	9	2	4
C_1	29	20	26	18	16	23	29	26	26	11
C_2	28	25	27	25	15	10	30	20	16	25
C_3	25	13	20	15	19	22	10	26	13	24

Практическое занятие 2 ТЕМА 4. «ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА»

Задача 2.1

В пунктах A_i ($i=1, 2, 3$) производится однородная продукция в количестве a_i единиц.

Себестоимость единицы продукции в i -м пункте равна C_i . Готовая продукция поставляется в пункты B_j ($j=1, 2, 3, 4$), потребности которых составляют b_j ед. стоимость перевозки единицы продукции из пункта A_i в пункт B_j задана матрицей C_{ij} .

Требуется:

- 1) Написать математическую модель прямой и двойственной задач с указанием экономического смысла всех переменных;

- 2) Составить план перевозки продукции, при котором минимизируются суммарные затраты по ее изготовлению и доставке потребителям для условия что продукция произведенная в пункте A_i , где себестоимость её производства наименьшая, распределяется полностью;
- 3) Вычислить суммарные минимальные затраты Z_{min} ;
- 4) Узнать в какие пункты развозится продукция от поставщиков;
- 5) Установить пункты, в которых останется нераспределенная продукция, и указать её объем.

Необходимые исходные числовые данные приведены в таблице 2.1.

Задача 2.2.

Трудовые бригады B_1, B_2, B_3 численностью, a_1, a_2 , и a_3 человек, сформированы для уборки картофеля.

Для уборки картофеля на четырех полях Π_1, Π_2, Π_3 и Π_4 необходимо выделить b_1, b_2, b_3 , и b_4 работников. Производительность труда работника зависит от урожайности картофеля, а так же от численности бригады и характеризуется для указанных бригад и полей элементами матрицы P_{ij} (в центнерах на человека за рабочий день).

Требуется:

- 1) Распределить работников каждой трудовой бригады по полям так, чтобы за рабочий день было убрано максимально возможное количество картофеля;
- 2) Определить сколько центнеров картофеля будет убрано с четырех полей при оптимальном распределении работников.

Необходимые исходные числовые данные приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.1.

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
a_1	449	152	492	283	393	461	320	476	115	420
a_2	230	401	472	442	369	113	198	469	470	388
a_3	439	358	232	118	136	300	305	185	373	342
C_1	2	1	5	2	3	1	6	2	4	4
C_2	3	1	5	5	5	4	2	2	3	2
C_3	5	1	4	1	1	3	1	5	4	3
b_1	122	211	164	195	296	279	146	144	187	291
b_2	188	200	166	232	270	110	131	196	147	175
b_3	135	144	103	131	140	162	201	123	161	196
b_4	294	279	211	163	114	298	178	170	220	114
C_{11}	4	3	10	8	9	7	2	6	9	4
C_{12}	4	8	2	2	4	10	9	6	6	9
C_{13}	3	6	9	7	4	9	2	1	4	1
C_{14}	2	7	9	8	9	3	3	4	3	7
C_{21}	2	6	4	6	10	5	9	9	2	2
C_{22}	8	3	5	2	10	2	10	3	3	2
C_{23}	7	9	5	7	8	7	1	6	5	6
C_{24}	2	6	7	2	8	7	2	7	8	9
C_{31}	4	10	6	10	3	3	10	2	9	4
C_{32}	2	8	3	4	6	7	6	8	10	3
C_{33}	2	5	7	4	7	4	3	9	6	9
C_{34}	10	3	5	6	8	7	4	10	2	3

Таблица 2.2.

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

A_1	82	99	99	45	54	70	49	73	92	79
A_2	42	34	57	69	73	99	87	51	51	60
A_3	63	72	31	76	86	80	75	67	81	33
B_1	47	66	77	49	75	47	45	72	79	83
B_2	45	32	97	71	43	59	77	65	93	68
B_3	41	46	67	58	42	49	74	36	45	84
B_4	81	95	61	93	41	43	100	83	52	53
P_{11}	5	5	4	6	8	3	4	4	6	10
P_{12}	9	8	3	7	6	7	3	10	7	10
P_{13}	4	2	7	6	2	2	4	8	8	6
P_{14}	7	4	6	5	6	5	4	2	1	5
P_{21}	8	7	7	3	5	2	8	2	2	9
P_{22}	4	6	9	10	7	3	8	5	2	6
P_{23}	2	7	5	4	5	4	2	9	9	7
P_{24}	3	1	1	8	6	6	4	3	8	2
P_{31}	4	5	6	6	6	6	8	7	3	5
P_{32}	8	4	5	8	7	4	8	8	3	7
P_{33}	2	3	5	9	8	3	4	8	6	9
P_{34}	4	4	8	4	3	5	8	7	7	3

Практическое занятие 3
ТЕМА 5. «ЦЕЛОЧИСЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Задача 3.1.

Решить задачу методом ветвей и границ. Данные необходимые для решения, приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Вариант	Математическая модель задачи		
	Целевая функция	Ограничения	Условие неотрицательности
1	$Z = 4x_1 + 3x_2 \longrightarrow \max$	$3x_1 + 2x_2 \leq 16; 2x_1 + 3x_2 \leq 18; x_1, x_2 - \text{целые числа}$	$x_1, x_2 \geq 0$
2	$Z = 3x_1 + 5x_2 \longrightarrow \max$	$2x_1 + 3x_2 \leq 10; 4x_1 + 3x_2 \leq 13; x_1, x_2 - \text{целые числа}$	$x_1, x_2 \geq 0$
3	$Z = 6x_1 + 7x_2 \longrightarrow \max$	$3x_1 + 5x_2 \leq 15; 6x_1 + 3x_2 \leq 19; x_1, x_2 - \text{целые числа}$	$x_1, x_2 \geq 0$
4	$Z = 2x_1 + 3x_2 \longrightarrow \max$	$2x_1 + 7x_2 \leq 20; 5x_1 + 4x_2 \leq 15; x_1, x_2 - \text{целые числа}$	$x_1, x_2 \geq 0$
5	$Z = 4x_1 + 3x_2 \longrightarrow \max$	$3x_1 + 2x_2 \leq 16; 2x_1 + 3x_2 \leq 18; x_1, x_2 - \text{целые числа}$	$x_1, x_2 \geq 0$
6	$Z = 3x_1 + 5x_2 \longrightarrow \max$	$5x_1 + 2x_2 \leq 14; 2x_1 + 5x_2 \leq 16; x_1, x_2 - \text{целые числа}$	$x_1, x_2 \geq 0$
7	$Z = 5x_1 + 4x_2 \longrightarrow \max$	$9x_1 + 4x_2 \leq 31; 8x_1 + 6x_2 \leq 39; x_1, x_2 - \text{целые числа}$	$x_1, x_2 \geq 0$
8	$Z = 4x_1 + 2x_2 \longrightarrow \max$	$4x_1 + 7x_2 \leq 16; 9x_1 + 4x_2 \leq 21; x_1, x_2 - \text{целые числа}$	$x_1, x_2 \geq 0$
9	$Z = 4x_1 + 3x_2 \longrightarrow \max$	$4x_1 + 5x_2 \leq 19; 6x_1 + 2x_2 \leq 25; x_1, x_2 - \text{целые числа}$	$x_1, x_2 \geq 0$
0	$Z = 2x_1 + 4x_2 \longrightarrow \max$	$5x_1 + 6x_2 \leq 24; 7x_1 + 5x_2 \leq 30; x_1, x_2 - \text{целые числа}$	$x_1, x_2 \geq 0$

Практическое занятие 4
ТЕМА 6. ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Задача 4.1.

Выделены денежные средства $S_0=100$ д.ед. для вложения в инвестиционные проекты для реконструкции и модернизации производства на четырех предприятиях.

По каждому предприятию известен возможный прирост $f_i(x)$ ($i=1, 2, 3, 4$) выпуска продукции в зависимости от выделенной суммы.

Требуется:

1. Распределить средства S_0 между предприятиями так, чтобы суммарный прирост продукции на всех четырех предприятиях достиг максимальной величины;

2. Используя решение основной задачи, найти оптимальное распределение между тремя предприятиями.

Данные необходимо для решения, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$f_1(20)$	4	2	4	2	2	2	2	2	4	4
$f_2(20)$	2	3	4	4	2	4	2	2	5	2
$f_3(20)$	4	4	4	5	2	3	4	1	4	2
$f_4(20)$	1	2	2	2	3	2	4	2	2	3
$f_1(40)$	4	4	6	6	7	6	3	4	3	6
$f_2(40)$	4	4	4	6	5	5	6	6	6	7
$f_3(40)$	6	3	3	4	6	3	4	4	3	4
$f_4(40)$	4	4	5	5	5	5	6	4	4	4
$f_1(60)$	9	7	9	8	7	9	5	6	4	8
$f_2(60)$	6	4	6	5	8	10	8	9	7	8
$f_3(60)$	10	8	5	6	5	10	5	4	9	9
$f_4(60)$	9	5	7	9	8	5	5	6	9	4
$f_1(80)$	12	11	7	11	12	7	11	7	7	7
$f_2(80)$	11	11	9	5	13	8	11	8	10	8
$f_3(80)$	5	8	8	12	7	7	12	7	6	10
$f_4(80)$	6	5	13	7	9	11	9	8	12	12
$f_1(100)$	15	14	14	14	14	15	11	15	14	11
$f_2(100)$	12	11	10	10	12	12	15	15	10	14
$f_3(100)$	12	13	13	10	10	12	11	10	12	15
$f_4(100)$	13	14	12	13	14	14	13	12	14	12

Практическое занятие 5

ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ. УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ.

ЗАДАЧА 5.1

В начале планового периода продолжительностью 6 лет имеется оборудование, возраст которого t .

Оборудование не должно быть старше 6 лет.

ИЗВЕСТНЫ:

- стоимость $r(t)$ продукции, произведенной в течение года с помощью этого оборудования;
- ежегодные расходы $u(t)$, связанные с эксплуатацией этого оборудования;
- его остаточная стоимость s ;
- стоимость p нового оборудования, включающая расходы, связанные с установкой, наладкой и запуском оборудования.

ТРЕБУЕТСЯ:

- 1) составить матрицу максимальных прибылей за 6 лет;
- 2) составить по матрице максимальных прибылей оптимальные стратегии замены оборудования возрастов t_1 и t_2 лет в плановом периоде продолжительностью 6 и N лет.

ВАРИАНТЫ ЗАДАЧ

Для всех вариантов $r(t) = 20 - 2t$, $u(t) = 2 + 2t$

Таблица 5.1

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
s	4	2	4	6	6	6	2	4	5	3
p	8	4	9	9	9	10	5	8	9	7
N	5	4	4	4	6	5	6	4	3	3
t₁	4	2	2	4	5	2	4	4	2	5
t₂	1	5	1	2	2	1	2	3	5	5

СКЛАДСКАЯ ЗАДАЧА

Складская задача относится к динамическим детерминированным задачам управления запасами. Следовательно, для решения этой задачи можно применить принцип Беллмана.

ЗАДАЧА 5.2

Торговое предприятие должно в течение 3-х месяцев отпустить со склада некоторое количество товара d_i , ($i = 1, 2, 3$). Предприятие имеет возможность докупать необходимое количество товара.

ИЗВЕСТНО:

- первоначальное количество товара S_0
- затраты на пополнение $f(x)$
- затраты на хранение $\psi(y)$ в данном периоде в зависимости от y - среднего уровня хранимого товара.

ТРЕБУЕТСЯ:

- 1) решить задачу
- 2) определить размеры покупки товара в каждом месяце для пополнения и удовлетворения заданного расхода d_i из условий минимизации затрат и что на конец третьего месяца склад должен быть пуст ($S_3 = 0$)

Необходимые числовые данные приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
S₀	5	4	6	6	4	5	7	7	4	5
d₁	5	4	4	7	5	5	4	6	6	5
d₂	5	7	7	7	3	4	4	6	6	5
d₃	6	4	7	4	6	4	4	7	4	3
f(x)	0,4	0,5	0,4	0,2	0,2	0,4	0,8	0,7	0,4	0,4
ψ(y)	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,6	0,7	0,6

ЗАДАЧА 5.3

Торговое предприятие должно в течение 3-х месяцев отпустить со склада некоторое количество товара d_i , ($i = 1, 2, 3$). Предприятие имеет возможность докупать необходимое количество товара.

ИЗВЕСТНО:

- первоначальное количество товара S_0
- затраты на пополнение $f(x)$
- затраты на хранение $\psi(y)$ в данном периоде в зависимости от y - среднего уровня хранимого товара.

ТРЕБУЕТСЯ:

- 1) решить задачу
- 2) определить размеры покупки товара в каждом месяце для пополнения и удовлетворения заданного расхода d_i из условий минимизации затрат и что на конец третьего месяца склад должен быть пуст ($S_3 = 0$)

Необходимые числовые данные приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
S_0	5	4	6	6	4	5	7	7	4	5
d_1	5	4	4	7	5	5	4	6	6	5
d_2	5	7	7	7	3	4	4	6	6	5
d_3	6	4	7	4	6	4	4	7	4	3
$f(x)$	0,4	0,5	0,4	0,2	0,2	0,4	0,8	0,7	0,4	0,4
$\psi(y)$	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,6	0,7	0,6

Практическое занятие 6
ТЕМА 8. ТЕОРИЯ ИГР.
АНТАГОНИСТИЧЕСКИЕ ИГРЫ

ЗАДАЧА 6.1

Из платежной матрицы найти нижнюю и верхнюю цену игры. Упростить матрицу, решить графически. Данные в таблице 6.1

Таблица 6.1

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
a_{11}	5	2	7	4	2	4	2	2	7	4
a_{12}	4	2	10	4	1	1	4	6	6	10
a_{13}	7	5	4	9	4	5	1	4	5	2
a_{21}	5	1	2	7	7	3	4	8	8	9
a_{22}	9	0	5	4	3	6	3	7	1	1
a_{23}	9	3	2	5	4	6	2	5	3	2
a_{31}	2	2	3	9	5	4	5	5	3	7
a_{32}	1	4	8	2	3	5	5	6	6	8
a_{33}	5	4	3	9	3	1	4	2	2	1

ИГРЫ С ПРИРОДОЙ**ЗАДАЧА 6.2**

Найти оптимальные стратегии 1-го игрока (игрок А) исходя из различных критериев в игре с полной неопределенностью относительно второго игрока (игрок В- природа). Данные даны в таблице 6.2

Таблица 6.2

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
a_{11}	4	4	8	5	4	7	5	8	1	5
a_{12}	2	2	2	7	7	3	2	2	7	4
a_{13}	6	6	2	7	1	2	3	9	6	5
a_{21}	3	3	3	10	6	1	7	8	4	1
a_{22}	6	7	7	4	4	6	6	8	7	6
a_{23}	10	10	6	5	4	3	4	4	1	6
a_{31}	1	1	6	6	4	7	8	8	4	2
a_{32}	5	5	6	6	2	9	1	2	5	7
a_{33}	9	9	4	9	5	2	5	9	2	6
γ	0,9	0,2	0,7	0,6	0,8	0,1	0,5	0,6	0,7	0,9
p_1	0,36	0,67	0,40	0,23	0,31	0,16	0,37	0,70	0,13	0,25

p_2	0,53	0,15	0,08	0,54	0,12	0,40	0,37	0,03	0,74	0,35
p_3	0,11	0,18	0,52	0,23	0,57	0,44	0,26	0,28	0,13	0,40

ЗАДАЧА 6.3

Предприятие имеет возможность самостоятельно планировать объемы выпуска сезонной продукции A_1, A_2, A_3 . Не проданная в течении сезона продукция позже реализуется по сниженной цене. Данные о себестоимости продукции, отпускных ценах и объемах реализации в зависимости от уровня спроса приведены в таблице:

Вид продукции	Себестоимость	Цена единицы Продукции		Объем реализации При уровне спроса		
		В течение сезона	После уценки	Повышенном	среднем	Пониженном
A_1	d_1	p_1	q_1	a_1	b_1	c_1
A_2	d_2	p_2	q_2	a_2	b_2	c_2
A_3	d_3	p_3	q_3	a_3	b_3	c_3

Требуется:

- 1) придать описанной ситуации игровую схему, указать допустимые стратегии сторон, составить платежную матрицу
- 2) дать рекомендации об объемах выпуска продукции по видам, обеспечивающих предприятию наивысшую прибыль.

Указание. Для уменьшения размерности платежной матрицы считать, что одновременно на все три вида продукции уровень спроса одинаков: повышенный, средний или пониженный.

Числовые данные приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
d_1	1,5	2,2	0,7	3,4	1,8	3,2	2,6	3,8	4,4	1,3
d_2	2,1	1,6	2,4	1,7	2,5	1,8	3,7	2,6	2,1	1,7
d_3	1,4	3,4	1,8	2,5	0,9	2,7	1,5	3,2	3,5	0,9
p_1	2,3	3,7	1,8	4,5	2,7	4,7	3,4	4,7	5,2	2,6
p_2	3,4	2,4	3,7	2,8	3,8	2,5	4,2	3,9	3,5	3,0
p_3	2,8	4,5	2,5	3,2	1,5	3,8	2,8	4,5	4,7	1,8
q_1	1,8	3,2	1,2	3,2	1,4	3,5	2,8	3,5	4,1	2,1
q_2	2,2	1,6	2,3	1,4	2,6	1,2	3,2	2,8	2,6	1,8
q_3	1,6	3,2	1,2	1,8	0,8	2,1	1,7	3,2	3,2	0,7
a_1	22	17	28	18	24	36	14	26	38	19
a_2	32	18	19	36	24	46	38	42	16	28
a_3	44	29	37	26	41	18	24	28	39	32
b_1	17	12	16	13	17	25	8	16	22	14
b_2	18	9	20	19	14	28	22	29	9	16
b_3	28	17	21	14	22	12	13	17	24	18
c_1	12	6	7	5	9	10	5	8	12	8
c_2	10	4	8	9	7	12	9	19	4	7
c_3	13	8	10	6	9	5	7	11	13	9

Практическое занятие 7
ТЕМА 9. СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ЗАДАЧА 7.1

Вариант 1.

Дежурный по администрации города имеет 8 телефонов. Телефонные звонки поступают с интенсивностью 120 заявок в час. Средняя продолжительность разговора составляет 2 мин. Определить показатели дежурного администратора как объекта СМО.

Вариант 2.

На стоянке автомобилей возле магазина имеются 3 места, каждое из которых отводится под один автомобиль. Автомобили прибывают на стоянку с интенсивностью 20 автомобилей в час. Продолжительность пребывания автомобилей на стоянке составляет в среднем 15 мин. Стоянка на проезжей части не разрешается.

Определить среднее количество мест, не занятых автомобилями, и вероятность того, что прибывший автомобиль не найдет на стоянке свободного места.

Вариант 3.

В службе «Скорой помощи» поселка круглосуточно дежурят 3 диспетчера, обслуживающие 3 телефонных аппарата. Если заявка на вызов врача к больным поступает, когда диспетчеры заняты, то абонент получает отказ. Поток заявок составит 4 вызова в минуту. Оформление заявки длится в среднем 1,5 мин.

Определить основные показатели работы службы «Скорой помощи» как объекта СМО и рассчитать, сколько потребуется телефонных аппаратов, чтобы удовлетворить не менее 90% поступающих вызовов врачей.

Вариант 4.

АТС предприятия обеспечивает не более 5 переговоров, одновременно. Средняя продолжительность разговоров составляет 1 мин. На станцию поступает в среднем 10 вызовов в секунду.

Определить характеристики АТС как объекта СМО.

Вариант 5.

В морской порт поступает в среднем 6 сухогрузов в сутки. В порту имеются 3 крана, каждый из которых обслуживает 1 сухогруз в среднем за 8 часов. Краны работают круглосуточно.

Определить характеристики работы порта как объекта СМО и в случае необходимости дать рекомендации по улучшению его работы.

Вариант 6.

В магазине покупателей обслуживают 2 продавца. Среднее время обслуживания одного покупателя – 4 мин. Интенсивность потока покупателей – 3 человека в минуту.

Вместимость магазина такова, что одновременно в нем в очереди могут находиться не более 5 человек. Покупатель, пришедший в переполненный магазин, когда в очереди уже стоит 5 человек, не ждет снаружи и уходит.

Определить вероятность того, что пришедший в магазин покупатель покинет магазин необслуженным.

Вариант 7.

Морской вокзал г. Североморск обслуживает касса с двумя окнами. В выходные дни, когда население активно морским сообщением, интенсивность потока сообщений составляет 0,9 человек/мин. Кассир затрачивает на обслуживание пассажира в среднем 2 мин.

Определить среднее число пассажиров у кассы и среднее время, затрачиваемое пассажиром на приобретение билета.

Вариант 8.

На АЗС имеются 3 колонки. Площадка при станции, на которой машины ожидают заправку, может вместить не более одной машины, и если она занята, то очередная машина, прибывшая к станции, в очередь не становится, а проезжает на соседнюю АЗС. В

среднем машины прибывают на станцию каждые 2 мин. Процесс заправки одной машины продолжается в среднем 2,5 мин.

Определить вероятность отказа, абсолютную пропускную способность АЗС, среднее число машин, ожидающих заправку, среднее время ожидания машины в очереди, среднее время пребывания машины на АЗС (включая обслуживание).

Вариант 9.

Салон – парикмахерская имеет 4 мастера. Входящий поток посетителей имеет 5 человек в час. Среднее время обслуживания одного клиента составляет 40 мин.

Определить среднюю очередь на обслуживание, считая ее неограниченной.

Вариант 10.

В мастерской бытового обслуживания работают 3 мастера. Если клиент заходит в мастерскую, когда все мастера заняты, то он уходит из мастерской, не ожидая обслуживания.

Среднее число клиентов, обращающихся в мастерскую за 1 час, равно 20. Среднее время, которое затрачивает мастер на обслуживание одного клиента, равно 6 мин.

Определить вероятность того, что клиент получит отказ, будет обслужен, а также среднее число клиентов, обслуживаемых мастерской в течении 1 часа, и среднее число занятых мастеров.

**Практическое занятие 8
ТЕМА 10. СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.**

ЗАДАЧА 8.1

Построить сетевой график и указать критические работы.

Таблица 8.1

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
0-1	6	3	7	3	1	5	6	1	3	3
1-2	3	2	1	6	8	5	8	1	8	8
1-3	3	5	5	7	2	7	5	6	7	5
2-4	10	10	7	10	3	10	6	9	2	8
2-6	8	2	9	8	6	5	5	4	5	7
3-5	9	3	7	1	1	10	10	2	2	8
3-6	3	9	6	6	8	4	2	2	6	10
4-5	7	2	10	4	7	6	2	8	3	7
5-6	9	1	7	9	4	5	4	3	4	2
6-7	3	9	8	9	8	4	9	8	7	1
7-8	8	3	2	8	4	8	1	9	4	4

**Практическое занятие 9
ТЕМА 11. НЕЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАМИРОВАНИЕ.**

ЗАДАЧА 10.1

Определить безусловный экстремум для целевой функции, заданной в таблице 4.1

Таблица 4.1

Номер варианта	Функция
1	$x^2+y^2+xy-4x-5y$
2	$xy(1-x-y)$
3	$3x+6y-x^2-xy+y^2$
4	$2xy-4x-2y$
5	$y^2-x^2+xy-2x-6y$
6	x^3-y^3-3xy
7	$x^3+8y^3-6xy+1$

8	$2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$
9	$6x + 12y - 2x^2 - 2xy + 2y^2$
0	$2x^2 + y^2 - 4xy - 2x - y + 1$

Средство оценивания: практическое задание

Шкала оценивания:

Практическое задание оценивается по 5-балльной шкале. Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задача правильно решена, приведена подробная аргументация своего решение, показано хорошее знание теоретических аспектов решения задания.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если задача правильно решена, приведена достаточная аргументация своего решение, показано определённое знание теоретических аспектов решения задания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача частично правильно решена, недостаточная аргументация своего решение, не прослеживается знание теоретических аспектов решения заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача неправильно решена, отсутствуют необходимые знания теоретических аспектов решения задания.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Исследование операций»

При проведении экзамена по дисциплине «Исследование операций» может использоваться устная или письменная форма проведения.

Примерная структура экзамена по дисциплине «Исследование операций»:

1. устный ответ на вопросы

Студенту на экзамене дается время на подготовку вопросов теоретического характера.

2. выполнение тестовых заданий

Тестовые задания выполняются в течение 30 минут и состоят из 25 вопросов разных типов. Преподаватель готовит несколько вариантов тестовых заданий.

3. выполнение практических заданий

Практических задания выполняются в течение 30 минут. Бланки с задачами готовит и выдает преподаватель.

Устный ответ студента на экзамене должен отвечать следующим требованиям:

- научность, знание и умение пользоваться понятийным аппаратом;
- изложение вопросов в методологическом аспектах, аргументация основных положений ответа примерами из современной практики, а также из личного опыта работы;
- осведомленность в важнейших современных проблемах исследования операций, знание классической и современной литературы.

Выполнение практического задания должно отвечать следующим требованиям:

- Владение профессиональной терминологией;
- Последовательное и аргументированное изложение решения.

Критерии оценивания ответов

	Устный ответ	Практическое задание	Тестовые задания
<i>Отлично</i>	знание учебного материала в пределах программы; логическое, последовательное изложение вопроса с опорой на разнообразные источники, с использованием знаний других наук; определение своей позиции в раскрытии различных подходов к рассматриваемой проблеме; показ значения разработки данного теоретического вопроса для практики	свободное владение профессиональной терминологией; умение высказывать и обосновать свои суждения; студент дает четкий, полный анализ ситуации.	90–100 % правильно выполненных заданий
<i>Хорошо</i>	знание учебного материала в пределах программы; раскрытие различных подходов к рассматриваемой проблеме; опора при	студент владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические	70–90 % правильно выполненных заданий

	рассмотрении вопроса на обязательную литературу, включение соответствующих примеров из практики	знания для решения практического задания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.	
Удовлетворительно	знание учебного материала в пределах программы на основе изучения какого-либо одного подхода к рассматриваемой проблеме	студент допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практического задания, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание материала.	50–70 % правильно выполненных заданий
Неудовлетворительно	пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий	допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл; студент не может применять знания для решения практического задания.	менее 50% правильно выполненных заданий

Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций

Шкала оценивания	Шкала оценивания	Шкала оценивания
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную

		рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Итоговая отметка за экзамен по предмету выставляется с учетом полученных отметок в соответствии с правилами математического округления.

Рекомендации по проведению экзамена

1. Студенты должны быть заранее ознакомлены с требованиями к экзамену, критериями оценивания. В результате экзамена студент должен обязательно четко понять, почему он получил именно ту экзаменационную отметку, которая была ему поставлена за его ответ, а не другую.

2. Необходимо выяснить на экзамене, формально или нет владеет студент знаниями по данному предмету. Вопросы при ответе по билету помогут выяснить степень понимания студентом материала, знание им связей излагаемого вопроса с другими изучавшимися им понятиями, а практические задания – умения применять знания на практике.

3. На экзамене следует выяснить, как студент знает программный материал, как он им овладел к моменту экзамена, как он продумал его в процессе обучения и подготовки к экзамену.

4. При устном опросе целесообразно начинать с легких, простых вопросов, ответы на которые помогут подготовить студента к спокойному размышлению над дальнейшими более трудными вопросами и практическими заданиями.

5. Тестирование по дисциплине проводится либо в компьютерном классе, либо в аудитории на бланке с тестовыми заданиями.

Во время тестирования обучающиеся могут пользоваться калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в пункте 3.

6. Выполнение практических заданий осуществляется в учебной аудитории. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в пункте 3

Перечень вопросов к экзамену по курсу «Исследование операций»

1. Основные принципы применения методов математического моделирования в экономике. Основные определения.
2. Построение математических моделей и их особенности. Постановкам задачи об оптимальном плане производства.
3. Общая задача ЛП, стандартный вид задачи ЛП.
4. Понятие двойственности в задачах линейного программирования, правила построения двойственной задачи.
5. Экономический смысл двойственных задач.
6. Экономический смысл теорем двойственности.
7. Задача о плане производства при условии ограниченных ресурсов (графический метод).
8. Понятие целевой функции задачи линейного программирования. Ее экономический смысл.
9. Системы линейных неравенств в математических моделях. Их решение графическим методом.
10. Решение задач ЛП симплекс-методом. Графическое решение.
11. Анализ решения задач ЛП.
12. Транспортные задачи. Экономическая постановка ТЗ. Математическая модель прямой и двойственной задачи.
13. Транспортная задача. Построение начального допустимого плана. Сбалансированность ТЗ.
14. Метод наименьшего элемента ТЗ.
15. Метод потенциалов ТЗ.
16. Транспортная задача на максимум целевой функции.
17. Транспортная задача с возможностью расширения производства.
18. Пояснить понятие: план выпуска продукции, оптимальный план производства, целевой функции
19. Какие переменные называются базисными, какие свободными. Показать их в модели и в плане производства.
20. Пояснить экономический смысл всех переменных в математической модели. Какова их размерность.
21. Общая постановка задачи целочисленного программирования. Особенности задачи и ее решения.
22. Решение задачи целочисленного программирования методом ветвей и границ. Задача о коммивояжере.
23. Математическая постановка задачи о оптимальном размещении капитальных вложений, ее решение.
24. Математическая постановка задачи о составлении оптимального меню, ее решение.
25. Сетевое планирование.
26. Основные понятия теории игр. Классификация задач теории игр.
27. Решение задачи игры с нулевой суммой в чистых стратегиях.
28. Решение задачи игры с нулевой суммой в смешанных стратегиях.
29. Решение задачи игры с нулевой суммой в смешанных стратегиях геометрическим способом.
30. Критерии Байеса и Лапласа для выбора оптимальной стратегии при “играх с природой”.
31. Критерии Вальда, Севиджа и Гурвица для выбора оптимальной стратегии при “играх с природой”.
32. Решения задач теории игр. Решение задач графическим методом.
33. Платежная матрица и ее построение.
34. Динамическое программирование и его задачи.

35. Общие уравнения алгоритма, реализующие принцип Беллмана в задачах ДП.
36. Задача распределения ресурсов.
37. Задача распределения средств между предприятиями.
38. Задача о замене оборудования.

Примерный перечень практических заданий

Ситуация 1. Производство обмоточной проволоки. Определение узких мест и плана производства компании, занимающейся выпуском обмоточной проволоки.

Ситуация 2. Западносибирская корпорация «Химикаты и удобрения». Определение плана производства химикатов в условиях снижения поставок энергоресурсов.

Ситуация 3. Компания «Синьор Помидор». Определение плана производства продуктов из урожая томатов текущего года.

Ситуация 4. Минимизация целевого фонда для займа на закупку оборудования.

Ситуация 5. «Фургоны под жилье». Выбор места размещения завода для производства душевых кабин, монтируемых в жилых фургонах.

Ситуация 6. «Мечта автомобилиста» Формирование плана производства стекол для грузовых автомобилей.

Ситуация 7. Профессиональные видеосистемы.

Ситуация 8. Супермаркет «Север».

Ситуация 9. Создание фирмой нового безалкогольного напитка.

Ситуация 10. Выбор оборудования для производства нового продукта.

Ситуация 11. Поиски и подъем затонувшего судна с кладом.

Тест по дисциплине «Исследование операций»

0 вариант

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 динамиков

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.

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

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

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

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

$$x_1 \geq 0,$$

$$x_2 \geq 0.$$

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

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

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

$$x_1 + x_2 \leq 8,$$

$$\begin{aligned}
 &x_1 \geq 0, \\
 &x_2 \geq 0. \\
 &F(x_1, x_2) = 50x_1 + 60x_2 \rightarrow \max, \\
 &2x_1 + 3x_2 \leq 18, \\
 &2x_1 + x_2 \leq 12, \\
 &x_1 + x_2 \leq 8, \\
 &x_1 \geq 0, \\
 &x_2 \geq 0. \\
 &F(x_1, x_2) = 5x_1 + 6x_2 \rightarrow \max, \\
 &2x_1 + 3x_2 \leq 18, \\
 &2x_1 + x_2 \leq 12, \\
 &3x_1 + x_2 \leq 2.4, \\
 &x_1 \geq 0, \\
 &x_2 \geq 0.
 \end{aligned}$$

13. Целевой функцией задачи линейного программирования может являться функция:

$$\begin{aligned}
 &F = 12x_1 + 20x_2 - 30x_3 \rightarrow \min \\
 &F = \sqrt{x_1^2 + x_2^2} \rightarrow \min \\
 &F = 3x_1 - 4x_2 + \sqrt{x_3} \rightarrow \max \\
 &F = x_1^2 - 2x_2 \rightarrow \max.
 \end{aligned}$$

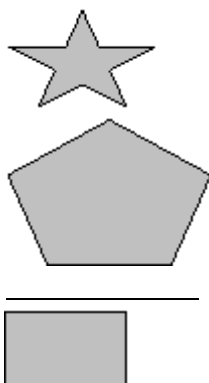
14. Системой ограничений задачи линейного программирования может являться система:

$$\begin{cases}
 x_1 - x_2 \geq 3, \\
 x_1 + x_2 \leq 0. \\
 \\
 x_1^2 + x_2^2 \geq 3, \\
 x_1 - x_2 \leq 2. \\
 \\
 \sqrt{x_1} + x_2 = 4, \\
 x_1 + x_2^2 \leq 6. \\
 \\
 x_2^3 - x_1 = 4, \\
 x_1^2 - x_2^2 \geq 4.
 \end{cases}$$

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:

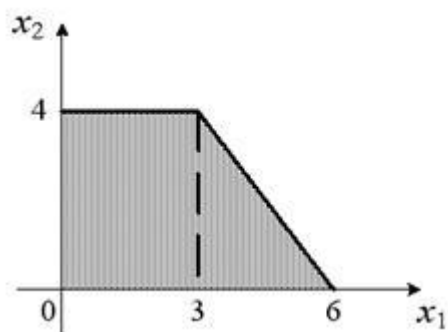
$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq 3, \\ x_1 + x_2 \leq 0. \end{cases}$$

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

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

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

20. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



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

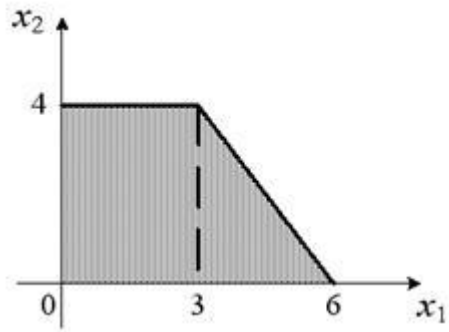
29

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...

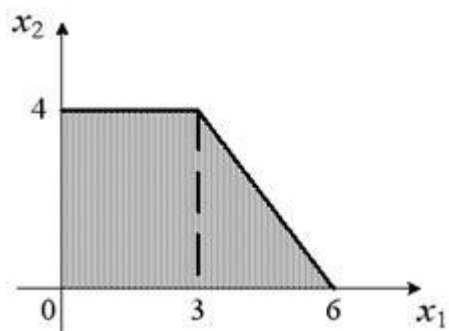
30

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...

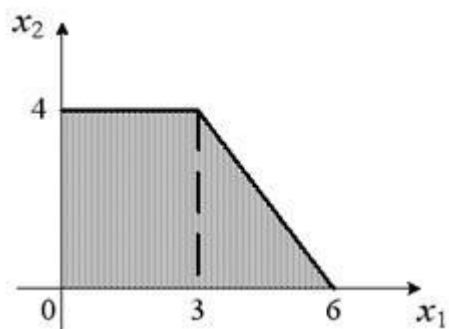
12

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

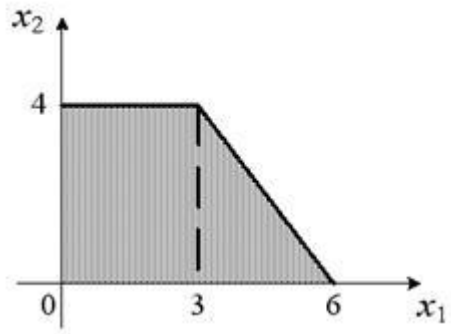
-12

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

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

Средство оценивания: устный опрос МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Экспресс - быстрый, безостановочный; удобная форма промежуточного контроля знаний. Главное преимущество – занимает мало времени от 5 до 7 мин., при этом в зависимости от количества вопросов (оптимальное 10), позволяет проверить большой объем и глубину знаний. Быстрая проверка, еще один плюс. Учащиеся сразу могут проверить правильность выполнения работы (правильные ответы могут быть просто открыты на об-ратной стороне доски). Экспресс-опрос проводится несколько раз за тему, что позволяет диагностировать, контролировать и своевременно корректировать усвоение материала в ходе его изучения, а не после, что значительно повышает эффективность обучения и закрепляет знания учащихся.

Средство оценивания: тест МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Непрерывной сопутствующей процедурой преподавания любой дисциплины являлся контроль уровня усвоения учебного материала. В настоящее время среди разнообразных форм контроля в учебном процессе стали активно применяться тестовые задания, которые позволяют относительно быстро определить уровень знаний студента. Тестовые задания является одной из наиболее научно обоснованных процедур для выявления реального качества знания у испытуемого студента. Впрочем, тестирование не может заменить собой другие педагогические средства контроля, используемые сегодня преподавателями. В их арсенале остаются устные экзамены, контрольные работы, опросы студентов и другие разнообразные средства. Они обладают своими преимуществами и недостатками и по-этому они наиболее эффективны при их комплексном применении в учебной практике.

По этой причине каждое из перечисленных средств применяется преподавателями на определенных этапах изучения дисциплины. Самое главное преимущество тестов – в том, что они позволяют преподавателю и самому студенту при самоконтроле провести объективную и независимую оценку уровня знаний в соответствии с общими образовательными требованиями. Наиболее важным положительным признаком тестового задания является однозначность интерпретации результатов его выполнения. Благодаря этому процедура проверки может быть доведена до высокого уровня автоматизма с минимальными временными затратами. При проведении тестирования степень сложности предлагаемых вопросов определяются преподавателем в зависимости от уровня подготовленности группы.