Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений», 3 семестр

1. Методика оценки

.

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны показать умение строить типовые математические модели для предложенной экономической ситуации.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы диагностирования, выбрать аппаратные средства.

:

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной,** если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-19 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 20-29 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны ,но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 30-35 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р) для отдельного варианта для студента

Примечание. Каждое из нижеследующих заданий может быть получено в нужном количестве различных вариантов и ответов к ним с помощью специальной программы-генератора. Эти задания используются не только для экзаменационных билетов и контрольных работ, но и для расчетно-графических работ, электронного практикума, тренажера с известными ответами, лабораторных работ и т.д.

РГЗ_1.

Для изготовления двух видов продукции А и Б предприятие расходует три вида ресурсов: сырье, оборудование и труд. Информация о нормах затрат ресурсов на единицу выпускаемой продукции, лимиты ресурсов, на которые рассчитывает предприятие в плановом периоде, и рыночные цены реализации каждой единицы продукции приведены ниже.

Наименование	Норма затрат на		Объем
ресурсов	Продукт А	Продукт В	ресурса
Сырье (кг)	3	1	216
Оборудование (ст.час.)	1	3	144
Трудоресурсы (чел.час.)	7	1	780
Цена реализации (руб.)	201	187	

Задача администрации предприятия заключается в разработке такой программы выпуска продукции в плановом периоде, затраты ресурсов на которую не превысят имеющихся лимитов, а ожидаемая выручка после продажи выпущенной продукции будет максимальной.

Требуется:

1. Составить экономико-математическую модель расчета оптимальной производственной программы предприятия на плановый период.
2. Применяя графический метод решения задачи линейного программирования, найти оптимальное решение для составленной модели и дать его экономическую интерпретацию.
3. Используя положения теории двойственности, найти оптимальное решение двойственной задачи к модели расчета оптимальной производственной программы и привести его экономическую интерпретацию.
4. Определить функцию предельной эффективности сырья на этом предприятии и функцию зависимости максимальной выручки от затраченного сырья, построить графики этих функций.

РГЗ_2.

Торговой фирме необходимо сделать ассортиментный выбор из шести видов товаров для их оптовой закупки. На затраты по транспортировке закупленных товаров фирма решает выделить 2,23 млн. руб., на рекламу- 3,46 млн. руб., на хранение и сбыт - 7,53 млн. руб.

В следующей таблице приведены затраты по этим статьям расходов и торговые надбавки для розничной продажи в процентах (%) к объему оптовой закупки каждого товара, измеряемой в млн. руб.

Статья	Тов1	Тов2	Тов3	Тов4	Тов5	Тов6	Лимит(млн.)	Набор1	Набор2
Транспорт	3	1	3	5	5	3	2,23	Тов6	Тов6
Реклама	0	6	3	2	5	4	3,46	Тов5	Тов5
Сбыт	3	7	7	9	13	11	7,53	Тов2	Тов1
Надбавка	6,7	20,3	16,8	19,5	29,8	23,3			

Требуется определить по каким товарам и в каком объеме следует делать оптовые закупки, чтобы максимизировать стоимость суммарной торговой надбавки.

Необходимо:

1. Составить экономико-математическую модель расчета оптимальной оптовой закупки товаров в рамках запланированных затрат.

2. Установить, какие из предложенных наборов товаров составляют ассортимент оптимального плана закупок, используя теорию двойственности.

3. Найти оптимальные решения прямой и двойственной задачи и дать им экономическую интерпретацию.

РГЗ_3

Необходимо распределить механизмы 4 типов: Механизм1, Механизм2, Механизм3 и Механизм4 между тремя участками работ A, B и C. Эти механизмы имеются в количествах, соответственно, 51 шт., 50 шт., 37 шт. и 26 шт.

Известны потребности каждого участка работ в данных механизмах, выраженные в количествах, соответственно, 46 шт., 69 и 49 шт. Определена производительность каждого типа механизма на каждом участке работ, которая представлена в следующей таблице (в единицах работы/ единицу времени).

Тип механизма	Производительн. 1-го механизма на уч-ке A	на уч-ке B	на уч-ке C	Парк механизмов		Спрос уч-ка
Механизм1	5	5	4	51	Уч-к A	46
Механизм2	7	3	7	50	Уч-к B	69
Механизм3	6	4	5	37	Уч-к C	49
Механизм4	6	5	4	26		

Необходимо найти такое распределение имеющихся механизмов между участками работ, при котором их суммарная производительность является максимально возможной.

Требуется составить экономико-математическую модель данной ситуации и рассчитать оптимальную расстановку механизмов по участкам работ.

РГЗ_4

Торговая фирма решает вопрос об объемах оптовой закупки скоропортящихся продовольственных товаров двух наименований на каждый предстоящий день. Влияние природы на деятельность фирмы можно учесть и даже с достаточной степенью точности прогнозировать, создав модель матричной игры фирмы, где вторым «игроком» условно считается природа.

Пусть по статистике сделанных в предыдущем месяце ежедневных продаж при холодной дождливой погоде на каждые 4 единицы товара A в среднем реализуется 11 единиц товара B, а при солнечной жаркой погоде товары реализуются в усредненной пропорции 7 единиц товара A к 3 единицам товара B. Минимальная сумма оптовой закупки товаров, при которой полностью удовлетворяется спрос на них в холодную или солнечную погоду с учетом приведенной статистики, составляет 43 456 руб.

Оптовая цена товара A – 10 руб., товара B – 14 руб., соответственно, розничная цена на товар A – 13 руб., а на товар B – 17 руб. Ежедневные издержки на розничную реализацию продукции составляют 2 000 руб.

Остающийся в конце дня нереализованный товар фирма сдает в пищевую переработку по ценам на 60 % меньше оптовой.

Администрации фирмы нужно установить, в каких объемах следует сделать оптовые закупки этих товаров, чтобы максимизировать прибыль фирмы в условиях полной неопределенности предстоящей погоды.

Для этого необходимо выполнить следующие действия.

1. Составить игровую математическую модель предложенной ситуации, рассчитав соответствующую платежную матрицу.

2. Вычислить оптимальную смешанную стратегию фирмы, наиболее неблагоприятную для фирмы стратегию природы и цену составленной игры, решив соответствующую пару задач линейного программирования.

3. Определить оптимальные объемы оптовых закупок в условиях неопределенности, указать ожидаемую прибыль фирмы при дожде и солнце для таких объемов закупок, оценить ожидаемую дневную норму прибыли.

РГЗ_5.

Администрации сталелитейной компании необходимо установить еженедельную программу производства фасонных отливок А и В, которая дает максимум чистого дохода на рубль всех сделанных затрат. Отливка А гарантированно реализуется по цене 134,25 руб., а отливка В – по цене 463 руб.

Расход электроэнергии на отливку А составляет 5 кВт·ч, а на отливку В – 3 кВт·ч. Расход угля на отливку А составляет 3 кг, а на отливку В – 6 кг. Минимальные затраты электроэнергии и угля, при которых не произойдет остановки литейного производства составляют, соответственно, 1 150 кВт·ч и 900 кг в неделю. Недельный запас компании: 2 300 кВт·ч электроэнергии и 1 800 кг угля. Себестоимости отливок А и В (без учета заработной платы) составляют, соответственно, 78,25 руб., 400 руб. Сумма оплаты рабочих и служащих компании вместе с другими накладными расходами составляет 28,7 тыс. руб. в неделю.

Администрация сталелитейной компании желает исследовать еженедельную программу выпуска своих изделий А и В по трем критериям: максимум объема продаж, минимум совокупных затрат, максимум чистого дохода на рубль всех сделанных затрат.

Для выполнения этого исследования необходимо предпринять нижеприведенные шаги.

1. Составить модели расчета оптимальной программы производства отливок по критерию максимума выручки и по критерию минимума затрат и провести их сравнительный графический анализ.

2. Составить модель расчета оптимальной программы производства отливок по критерию максимума отношения чистого дохода компании на 1 руб. всех сделанных ею затрат.

3. Привести полученную задачу дробно-линейного программирования к эквивалентной задаче линейного программирования и дать ее графический анализ.

4. Сравнить полученные по разным критериям варианты оптимальных производственных программ.

РГЗ_6.

Для финансирования проекта бизнесмену нужно занять сроком на один год 700 т. р. Банк может одолжить ему эти деньги под 15% годовых или вложить их в дело со 100%-ным возвратом суммы, но под 9% годовых. Из прошлого опыта банкиру известно, что 4% таких клиентов ссуду не возвращают. Но опыт может устареть и банку нужно решить вопрос, проверять ли кредитоспособность клиента перед тем, как выдавать заем.

Каждая проверка кредитоспособности обходится банку в 6 тыс. р.. Следовательно, перед банком встают две проблемы: первая - проводить проверку или нет, вторая - выдавать после этого заем или нет. Для оценки эффективности такой проверки выбираются 1000 человек, которые были проверены и которым впоследствии выдавались ссуды. Рекомендации после проверки кредитоспособности и состоявшийся возврат ссуды сравниваются в следующей таблице.

Рекомендации после проверки	Фактический возврат ссуды		Всего
	Клиент ссуду вернул	Клиент ссуду не вернул	
Давать ссуду	731	19	750
Не давать ссуду	106	144	250
Всего	837	163	1000

1. Какое решение нужно принять банку? Составьте дерево решений (decision tree) для того, чтобы количественно обосновать решение, принятое банком.

.2 Используя надстройку Excel "Treeplan", автоматизировать данную задачу принятия решений в условиях риска и сравнить полученные результаты с ручными расчетами.