

Задания на курсовую работу по дисциплине «Методы оптимизации» 2019 г

Объем работы не менее 15 страниц

Выполнить по своему варианту. Номер варианта определяется номером в списке студентов.

Номер варианта уточнить у преподавателя

Вариант 1

Задача 1. Решить задачу одномерной оптимизации методом дихотомии и золотого сечения. Сравнить эффективность методов.

Обязательная задача для решения в курсовой работе

Найти с точностью $\varepsilon=0.001$ минимум функций

$$f(x) = (x - 1)^4, \quad y(x) = (x - 1)^2 \sin x$$

на отрезке $[-2,3]$

Задача 2.

а) Составить программу для выделения исходного допустимого плана в задаче линейного программирования при решении задачи простым симплекс - методом.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения» и провести анализ решения на чувствительность

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Для нормального развития промышленного рыбоводства в хозяйстве необходимо, чтобы ежедневно рыба получала 4 вида питательных веществ в количествах соответственно 20, 15, 18 и 12 тыс. ед. Эти питательные вещества содержатся в 2-х видах кормов. Содержание питательных веществ в одном кг корма приведено в следующей таблице:

Питательные вещества	Количество единиц питательных веществ в одном кг корма	
	I вида	II вида
A ₁	4	2
A ₂	3	3
A ₃	3	2
A ₄	4	3

Необходимо составить оптимальный рацион кормления рыб, если известно, что цена одного кг I вида корма 2 у.е., а II вида – 1 у.е.

Вариант 2

Задача 1. Решить задачу одномерной оптимизации методом дихотомии и Фибоначчи. Сравнить эффективность методов.

Обязательная задача для решения в курсовой работе

Найти с точностью $\varepsilon=0.001$ минимум функции

$$f(x) = 100(x - 0,24)^2$$

на отрезке $[0,1]$

Задача 2.

а) Составить программу для проверки допустимого плана на оптимальность в задаче линейного программирования при решении задачи простым симплекс - методом.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения» и провести анализ решения на чувствительность

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Для обеспечения жаростойкости металлокерамических изделий, изготавливаемых методом порошковой металлургии, используют различные виды смесей железа с концентратами из цветных металлов, таких как хром, никель, титан. Концентраты поступают с нескольких горно-обогатительных комбинатов и имеют различное процентное содержание металлов, используемых для получения необходимых металлических порошков:

Металлы	Хром	Никель	Титан
Комбинаты			
1	30	10	60
2	–	20	80
3	30	70	–

Для обеспечения жаростойкости металлический порошок помимо железа должен содержать не менее 2% хрома, 5% никеля, 9% титана.

Затраты на оплату тонны концентрата, получаемого от поставщиков, равны соответственно 3, 1.5, 2 тыс. руб. В течение месяца требуется выпустить 1000т металлокерамики.

Определить объемы месячной закупки концентратов, чтобы стоимость выплат за это сырье была наименьшей.

Вариант 3

Задача 1. Найти оптимальное решение для задачи многомерной оптимизации функции $y=y(x_1, x_2)$ методами покоординатного и градиентного спуска с точностью 0.001:

$$y = 10,78 - 0,13x_1 + 0,13x_2 + 0,44x_1^2 - 0,13x_2^2,$$

Известно, что $x_1 \in [90, 150]$, $x_2 \in [15, 18]$.

Задача 2.

а) Составить программу для формирования двойственной задачи к исходной задаче линейного программирования.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения» и провести анализ решения на чувствительность. Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

В составе строительной смеси используют 4 продукта "1", "2", "3", "4", содержащие необходимые компоненты смеси А, В и С. Содержание компонентов (в условных единицах на 100 грамм) соответствующего продукта, минимальные нормы наличия компонентов в таблице:

Компоненты Продукт	А	В	С	Стоимость 100г смеси
"1"	10	4	2	3
"2"	24	3	1	2
"3"	36	2	1	5
"4"	30	5	2	6
Минимальное наличие	100	17	8	

Определить оптимальный рацион состав смеси из условия минимальной стоимости смеси.

Вариант 4

Задача 1. Найти экстремум функции от двух переменных методом простого случайного поиска и методом покоординатного спуска $\epsilon=0.001, 0.01, 0.1$. Сравнить эффективность методов.

Обязательная задача

$$y = 10,78 - 0,13x_1 + 0,13x_2 + 0,44x_1^2 - 0,13x_2^2$$

где $x_1 \in [90, 60]$;

$x_2 \in [16, 18]$.

Задача 2.

а) Составить программу для проверки допустимого плана на оптимальность в простом симплекс-методе при решении задачи линейного программирования.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Строительная фирма рекламирует свою деятельность использованием телевидения, радио, газет "Строительный вестник" и "Новостройки". Минута телевизионной рекламы стоит 1 тыс. рублей, минута радиорекламы 600 рублей, 1 кв. см рекламы в газете "Строительный вестник" – 2 рубля, в газете "Новостройка" – 8 рублей. Предшествующий опыт показывает, что минута телерекламы увеличивает сбыт продукции на 20 тыс. руб., 1 кв. см в газете "Строительный вестник" – на 10 тыс. руб., минута радиорекламы – на 15 тыс. руб., 1 кв. см в газете "Новостройки" – на 7 тыс. руб. Месячный рекламный бюджет фирмы не может превосходить 10 тыс. руб. Телерадиокомпания выделяет на теле- и радиорекламу не более 10 минут в месяц. Руководство фирмы считает, что бюджет газетной рекламы не должен превосходить половины бюджета телерадиорекламы. Определить рекламную политику фирмы на месяц, приносящую максимальную прибыль

Вариант 5

Задача 1. Найти оценки параметров модели линейной и параболической регрессии методом наименьших квадратов. Исходные данные для построения моделей регрессии

x_i	y_i
1	2
2	4
3	7
3	8
5	3
5	4
7	2

Использовать метод наилучшей пробы (параметры поиска задать самостоятельно). Сравнить с решениями, полученными с использованием математических пакетов.

Задача 2.

а) Составить программу для выделения разрешающего (ключевого) элемента проверки допустимого плана на оптимальность в задаче линейного программирования.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения
Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Предприятие закупает необработанную нефть трех сортов А, В, С по цене соответственно 500, 400, 300 рублей за тонну. В результате очистки без потерь веса и смешения нефти разных сортов производится два вида смазочных масел, которые продаются по цене 500 и 600 рублей за тонну. Масло первого вида должно содержать не менее 10% нефти сорта А и не более 30% сорта В. Масло второго вида должно содержать не менее 20% нефти сорта А и не более 50% нефти сорта С. Оценка спроса показала, что продать можно не более 100 тонн масла первого вида и 200 тонн второго вида.

Определить план закупки нефти и производства смазочных масел, максимизирующий прибыль предприятия, если запасы необработанной нефти не ограничены.

Вариант 6

Задача 1. Найти оценки параметров модели линейной и параболической регрессии методом наименьших квадратов. Исходные данные для построения моделей регрессии

x_i	y_i
1	2
2	4
3	7
3	8
5	3
5	4
7	2

Реализовать поиск оценок параметров моделей регрессии программно с использованием метода Хука-Дживса (параметры поиска задать самостоятельно). Сравнить с решениями, полученными с использованием математических пакетов

Задача 2.

а) Составить программу для построения нового плана с использованием разрешающей строки в задаче линейного программирования при решении задачи простым симплекс методом..

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения
Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Производственный комплект состоит из двух изделий первого вида и одного изделия второго вида. Каждое изделие может производиться на одном из трех типов предприятий. Каждое предприятие специализируется по производству только одного изделия. В таблице указаны производственные мощности (в тыс. штук) и количество предприятий каждого типа.

Тип предприятия \ № изделия	1	2	3
1	10	40	2
2	30	4	5
Число предприятий	20	10	40

Определить оптимальный план специализации предприятий, чтобы получить максимальное число производственных комплектов. По производству первого изделия должно специализироваться не более 40 предприятий.

Вариант 7

Задача 1. Найти оценки параметров модели линейной и степенной регрессии методом наименьших квадратов. Исходные данные для построения моделей регрессии

x_i	y_i
1	2
2	4
3	7
3	8
5	10
5	12
7	16

Реализовать поиск оценок параметров моделей регрессии программно с использованием метода простого градиентного спуска (параметры поиска задать самостоятельно). Сравнить с решениями, полученными с использованием математических пакетов

Задача 2.

а) Составить программу для построения нового плана с использованием разрешающей строки в задаче линейного программирования при решении задачи простым симплекс методом..

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Для получения двух сплавов используется 3 металла: медь, цинк и никель. Цены за 1 кг. металлов составляют 800, 500, и 1000 рублей соответственно. Сплавы реализуются по цене 1500 и 2000 рублей за 1кг. Первый сплав должен содержать не менее 10% никеля и не более 40% меди. Второй – не более 50% цинка. Производственные мощности предприятия позволяют выпустить за планируемый период не более 1 тонны общего веса двух сплавов. Найти производственный план работы предприятия, обеспечивающий максимальную прибыль.

Вариант 8

Задача 1.

Найти оценки параметров модели показательной и степенной регрессии методом наименьших квадратов.

Исходные данные для построения моделей регрессии

x_i	y_i
1	2
2	4
3	7
3	8
5	10
5	12
7	16

Реализовать поиск оценок параметров моделей регрессии программно с использованием метода Ньютон (параметры поиска задать самостоятельно). Сравнить с решениями, полученными с использованием математических пакетов.

Задача 2.

а) Составить программу для выделения разрешающей строки в задаче линейного программирования при решении задачи простым симплекс методом.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Нефтеперерабатывающий завод использует 3 технологии перегонки нефти для производства бензина и олифы. По первой технологии из 1 тонны нефти производится 0.6 тонн бензина и 0.3 тонны олифы, при этом отходы составляют 0.1 тонны. По второй технологии – 0.3 т бензина, 0.5 т олифы и 0.2 т отходов. По третьей – 0.5 т бензина, 0.4 т олифы и 0.1 т отходов. На обработку одной тонны нефти по первой технологии требуется 0.5 машинного часа, по второй – 0.3 машинного часа, по третьей – 0.4 машинного часа. Ресурс оборудования составляет 100 машинных часов в сутки. Стоимость машинного часа работы оборудования составляет 6 тыс. рублей. Стоимость нефти – 11тыс. рублей за тонну. Бензин реализуется по цене 20 тыс. рублей за тонну, олифа – 30 тыс. рублей.

Все отходы должны пройти очистные сооружения, производительность которых 30 тонн в сутки. Суточный объем производства бензина должен быть не менее 120 тонн. Составить суточный план производства с целью максимизации прибыли.

Вариант 9

Задача 1.

Найти оценки параметров модели показательной и гиперболической регрессии методом наименьших квадратов. Исходные данные для построения моделей регрессии

x_i	y_i
1	16
2	13
3	11
3	8
5	7
5	6
7	4

Реализовать поиск оценок параметров моделей регрессии программно с использованием метода покоординатного спуска (параметры поиска задать самостоятельно). Сравнить с решениями, полученными с использованием математических пакетов.

Задача 2.

а) Составить программу для выделения разрешающего столбца в задаче линейного программирования при решении задачи простым симплекс методом.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Фабрика выпускает ткань трех артикулов, получая шерстяную и хлопчатобумажную пряжу из шерсти и хлопка в прядильном цехе и производя готовую продукцию в ткацких цехах. Месячные поставки шерсти составляют 10 тонн, хлопка – 20 тонн. Мощности прядильного цеха позволяют обработать в месяц 15 тонн шерсти или 30 тонн хлопка, или любую их линейную комбинацию. Расход пряжи в килограммах на тысячу квадратных метров ткани каждого артикула приведен в таблице:

Пряжа \ Артикул	I	II	III
Шерстяная	10	6	15
Х/б	5	14	3

Фабрика закупает шерсть по цене 200 рублей за килограмм, хлопок – по цене 100 рублей. Ткань реализуется по цене соответственно 300, 200 и 400 рублей за квадратный метр. Определить план работы фабрики, приносящий максимальный доход

Вариант 10

Задача 1.

Найти оценки параметров модели линейной и гиперболической регрессии методом наименьших квадратов. Исходные данные для построения моделей регрессии

x_i	y_i
1	16
2	13
3	11
3	8
5	7
5	6
7	4

Реализовать поиск оценок параметров моделей регрессии программно с использованием случайного поиска методом наилучшей пробы (параметры поиска задать самостоятельно). Сравнить с решениями, полученными с использованием математических пакетов.

Задача 2.

а) Составить программу для выделения начального плана перевозок методом северо-западного угла.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Строительный песок добывается в трех карьерах и доставляется на четыре строительных площадки. Данные о производительности карьеров за день (a_i в т), потребностях в песке строительных площадок (b_k в т), затратах на добычу песка (d_i в руб./т) и транспортных расходах (c_{ik}) приведены в следующей таблице:

$a_i \backslash b_k$	40	35	30	45	a_i
46	4	3	2	5	2
34	1	1	6	4	3
40	3	5	9	4	1

Недостающее количество песка — 30 т в день можно обеспечить следующими тремя путями:

I — увеличение производительности 1-го карьера, что повлечет за собой дополнительные затраты в 3 руб. на добычу 1 т.

II — увеличение производительности 2-го карьера с дополнительными затратами в 2 руб./т.

III — эксплуатация нового карьера с затратами на добычу 5 руб./т и на транспортировку к указанным строительным площадкам $c_{41} = 2$, $c_{42} = 3$ и $c_{43} = 1$ (руб./т).

Определить оптимальный план закрепления строительных площадок за карьерами и оптимальный вариант расширения поставок песка.

Вариант 11

Задача 1.

Найти оценки параметров модели множественной линейной регрессии методом наименьших квадратов.

Исходные данные для построения моделей регрессии

X1	X2	X3	y
4	34	1	16
3	23	2	13
8	19	3	11
5	11	3	8
6	13	5	7
7	13	5	6
6	8	7	4

Реализовать поиск оценок параметров моделей регрессии программно с использованием метода покоординатного спуска (параметры поиска задать самостоятельно) и метода Ньютона. Сравнить с решениями, полученными с использованием математических пакетов

Задача 2.

а) Составить программу для проверки закрытости транспортной задачи и преобразования открытой задачи в закрытую.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Найти оптимальное распределение трех видов механизмов, имеющихся в количествах $a_1 = 45$, $a_2 = 20$ и $a_3 = 35$ между четырьмя участками работ, по-

требности которых соответственно равны $b_1 = 10$, $b_2 = 20$, $b_3 = 30$, $b_4 = 40$, при следующей матрице производительности каждого из механизмов на соответствующем участке работы:

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 0 & 5 \\ 3 & 5 & 3 & 0 \\ 0 & 6 & 7 & 6 \end{pmatrix}.$$

Нулевые элементы означают, что данный механизм на данном участке работы не может быть использован.

Вариант 12

Задача 1.

Найти оценки параметров функции Кобба-Дугласа методом наименьших квадратов. Исходные данные для построения моделей регрессии

L	K	y
34	9	16
23	7	13
19	6	11
11	6	8
13	5	7
10	5	6
8	7	4

Реализовать поиск оценок параметров моделей регрессии программно с использованием метода наискорейшего спуска и метода Ньютона (параметры поиска задать самостоятельно). Сравнить с решениями, полученными с использованием математических пакетов

Задача 2.

- Составить программу для проверки полученного плана на оптимальность при использовании простого симплекс-метода
- Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения (Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Для изготовления определенного сплава из свинца, цинка и олова используется сырье в виде следующих пяти сплавов из тех же металлов, отличающихся составом и стоимостью 1 кг.

Сплав Компоненты	Содержание в %				
	I	II	III	IV	V
Свинец	10	10	40	60	30
Цинк	10	30	50	30	20
Олово	80	60	10	10	50
Стоимость	4	4,5	5,8	6,0	7,5

Определить, сколько нужно взять сплава каждого вида, чтобы изготовить с минимальной себестоимостью сплав, содержащий 20% свинца, 30% цинка и 50% олова.

Вариант 13

Задача 1.

Найти оценки параметров функции Кобба-Дугласа методом наименьших квадратов, предварительно линеаризовав модель. Исходные данные для построения моделей регрессии

L	K	y
20	8	16
15	10	13
19	7	11
11	6	8
10	4	7
9	2	6
8	1	4

Реализовать поиск оценок параметров моделей регрессии программно с использованием метода градиентного спуска и метода Ньютона (параметры поиска задать самостоятельно). Сравнить с решениями, полученными с использованием математических пакетов

Задача 2.

- Составить программу для формирования записи задачи линейного программирования в канонической форме.
- Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения (Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Из трех продуктов – I, II, III составляется смесь. В состав смеси должно входить не менее 6 ед. химического вещества А, 8 ед. – вещества В и не менее 12 ед. вещества С. Структура химических веществ приведена в следующей таблице:

Продукт	Содержание химического вещества в 1 ед. продукции			Стоимость 1 ед. продукции
	А	В	С	
I	2	1	3	2
II	1	2	4	3
III	3	1,5	2	2,5

Составьте наиболее дешевую смесь.

Вариант 14

Задача 1.

Найти оценки параметров функции Кобба-Дугласа методом наименьших квадратов, предварительно линеаризовав модель. Исходные данные для построения моделей регрессии

L	K	y
34	10	16
23	9	13
19	8	11
11	7	8
11	5	7
12	5	6
8	2	4

Реализовать поиск оценок параметров моделей регрессии программно с использованием метода покоординатного спуска и метода Ньютона (параметры поиска задать самостоятельно). Сравнить с решениями, полученными с использованием математических пакетов

Задача 2.

- Составить программу для формирования двойственной задачи линейного программирования.
- Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения (Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Найдите оптимальное распределение трех видов механизмов, имеющихся в количествах 45, 20 и 35, между четырьмя участками работ, потребности которых соответственно равны 10, 20, 30, 40 при следующей матрице производительности:

$$W = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

Вариант 15

Задача 1.

Составить программу для решения задачи одномерной оптимизации методом штрафных функций (Обязательная задача)

$$f(x) = x \rightarrow \min,$$

$$-x + 2 \leq 0.$$

$\varepsilon=0.01$

Задача 2.

- Составить программу для выделения начального плана перевозок методом северо-западного угла.
- Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения (Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

На строительство четырех объектов кирпич поступает с трех заводов. Заводы имеют на складах соответственно 50, 100 и 50 тыс. шт. кирпича. Объекты требуют соответственно 50, 70, 40, 40 тыс. шт. кирпича. Тарифы (в д.е./тыс. шт) приведены в следующей таблице:

Заводы	Объекты			
	1	2	3	4
1	2	6	2	3
2	5	2	1	7
3	4	5	7	8

Найти оптимальный план перевозок.

Вариант 16

Задача 1.

Составить программу для решения задачи одномерной оптимизации методом барьерных функций
Обязательная задача

$$f(x) = x \rightarrow \min,$$

$$-x + 2 \leq 0$$

$$\varepsilon=0.01$$

Задача 2.

а) Реализовать программу для выделения разрешающего элемента при использовании простого симплекс метода для решения задачи линейного программирования

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

На заводе выпускают изделия четырех типов. От реализации 1 ед. каждого изделия завод получает прибыль соответственно 2, 1, 3, 5 д.е. На изготовление изделий расходуются ресурсы трех типов: энергия, материалы, труд. Данные о технологическом процессе приведены в следующей таблице:

Ресурсы	Затраты ресурсов на единицу изделия				Запасы ресурсов, ед.
	I	II	III	IV	
Энергия	2	3	1	2	30
Материалы	4	2	1	2	40
Труд	1	2	3	1	25

Спланируйте производство изделий так, чтобы прибыль от их реализации была наибольшей.

Вариант 17

Задача 1.

Найти точку максимума функции методом полиномиальной аппроксимации и методом дихотомии (составить программу)

Обязательная задача

Найти точку максимума функции

$$f(x) = x \cdot \ln \frac{4}{x} - (1-x) \ln(1-x).$$

на отрезке $[0.5, 1]$ с заданной точностью $\varepsilon=0.04$.

Задача 2.

а) Составить программу для записи задачи линейного программирования в канонической форме.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Три типа самолетов следует распределить между четырьмя авиалиниями. Данные об организации процесса перевозок приведены в следующей таблице:

Тип самолета	Число самолетов, ед.	Месячный объем перевозок одним самолетом по авиалиниям, ед.				Эксплуатационные расходы на один самолет по авиалиниям, д. е.			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	50	15	10	20	50	15	20	25	40
2	20	20	25	10	10	70	28	15	45
3	30	35	50	30	45	40	70	50	65

Распределите самолеты по авиалиниям так, чтобы при минимальных суммарных эксплуатационных затратах перевезти по каждой из четырех авиалиний соответственно не менее 300, 200, 1000, 500 ед. груза.

Вариант 18

Задача 1.

Составить программу для поиска точки максимума функции методом полиномиальной аппроксимации и методом Ньютона

Обязательная задача

Найти точку максимума функции

$$f(x) = -x^4 + 0,4 \cdot \arctg(3x) \text{ при } -1 \leq x \leq 1$$

с заданной точностью $\varepsilon=0.04$.

Задача 2.

а) Составить программу для проверки оптимальности полученного плана при использовании простого симплекс-метода.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Из двух сортов бензина образуются две смеси – А и В.

Смесь А содержит бензина 60% 1-го сорта и 40% 2-го сорта; смесь В – 80% 1-го сорта и 20% 2-го сорта. Цена 1 кг смеси А – 10 д.е., а смеси В – 12 д.е.

Составьте план образования смесей, при котором будет получен максимальный доход, если в наличии имеется бензина 50 т 1-го сорта и 30 т 2-го сорта.

Вариант 19

Задача 1.

Составить программу для поиска точки минимума функции методом полиномиальной аппроксимации и методом дихотомии

Обязательная задача

Найти точку минимума функции

$$f(x) = x^2 - 2e^x,$$

$x \in [-2, 1.5]$

Задача 2.

а) Составить программу для формирования двойственной задачи линейного программирования

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Цех выпускает три вида деталей – А, В, С. Каждая деталь обрабатывается тремя станками. Организация производства в цехе характеризуется следующей таблицей:

Станок	Длительность обработки детали, мин.			Фонд времени, час
	А	В	С	
I	12	10	9	220
II	15	18	20	400
III	6	4	4	100
Отпускная цена за одну деталь	30	32	30	.

Составьте план загрузки станков, обеспечивающий цеху получение максимальной прибыли.

Вариант 20

Задача 1.

Составить программу для поиска точки максимума функции методом полиномиальной аппроксимации и методом дихотомии

Обязательная задача

Найти точку максимума функции ($\varepsilon=0.001$)

$$f(x) = -x^4 + 0,4 \cdot \arctg(3x) \text{ при } -1 \leq x \leq 1$$

Задача 2.

а) Составить программу для выделения начального плана перевозок методом минимального элемента.

б) Решить задачу с помощью надстройки «Поиск решения». Провести анализ полученного решения

Обязательная задача для решения в курсовой работе 2б)

Заводы № 1, 2, 3 производят однородную продукцию в количестве соответственно 500, 400 и 510 единиц. Себестоимость производства единицы продукции на заводе № 1 составляет 25 д. е., на заводе № 2 – 20 д. е., на заводе № 3 – 23 д. е. Продукция отправляется в пункты А, В, С, потребности которых равны 310, 390 и 450 единицам. Стоимости перевозок 1 ед. продукции заданы матрицей

$$C = \begin{pmatrix} 7 & 5 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}.$$

Составьте оптимальный план перевозок продукции при условии, что коммуникации между заводом № 2 и пунктом А не позволяют пропускать в рассматриваемый период более 250 единиц продукции.