

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
«30» мая 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.В.ДВ.01.02 Методы оптимизации

(наименование дисциплины (модуля))

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

бакалавр

квалификация

заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

доцент

(должность)

(подпись)



Л.Р. Вотякова

(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

(подпись)



Матухина О.В.

(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП

Ф.И.О., должность, организация, подпись



Н.В. Лежнева

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов

УК-2.3 Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1 Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках

УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках

УК-4.3 Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках

Индекс Компетенции	Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические Занятия, лаборатор- ный практикум	Лабораторные за- нятия	Курсовой про- ект (работа)	
УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Тема 1-3	Не предусмотрены	Тема 1-3	Не предусмотре- нены	<i>Выполнение контрольной рабо- ты, экзаменационный тест</i>
УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3	Тема 1-3	Не предусмотрены	Тема 1-3	Не предусмотре- нены	<i>Выполнение контрольной рабо- ты, экзаменационный тест</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Заочная форма

№	Оценочные средства	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
1	Контрольная работа	36	60
2	Экзамен	24	40
	Итого	60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			экзамен
5	87 - 100	Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий
4	74 - 86	Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
3	60 - 73	Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
2	Ниже 60	Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет _информационных технологий__

Кафедра информационных систем и технологий

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование)

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

(наименование)

Семестр_7_

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

« _____ » _____ 2022 г.

Экзаменационный тест

по дисциплине (модулю) Б1.В.ДВ.01.02 Методы оптимизации

Вариант №1

Задание #1

Вопрос:

Раздел математического программирования, в котором на экстремальные задачи налагается условие дискретности переменных при конечной области допустимых значений это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Динамическое программирование
- 2) Булевское программирование
- 3) Дискретное программирование
- 4) Выпуклое программирование

Задание #2

Вопрос:

Как называют методы оптимизации первого порядка?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Градиентных методов
- 2) Методами прямого поиска
- 3) Методами условного поиска
- 4) Методами быстрого спуска

Задание #3

Вопрос:

Раздел математического программирования, занимающийся разработкой методов решения частного случая задач дискретного программирования, когда на переменные наложено условие целочисленности это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Геометрическое программирование
- 2) Булево программирование
- 3) Целочисленное программирование
- 4) Динамическое программирование

Задание #4

Вопрос:

Дана задача нелинейного программирования

$$f = x_1 x_2 x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 15 \\ x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_1 x_3 = 28 \end{cases}$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)

$$L(x_1, x_2, x_3, \lambda_0, \lambda_1, \lambda_3) = \lambda_0 x_1 x_2 x_3 + 15 \lambda_1 + 28 \lambda_2 (x_1 + x_2 + x_3 + x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_1 x_3)$$

2)

$$L(x_1, x_2, x_3, \lambda_0, \lambda_1, \lambda_3) = \lambda_0 x_1 x_2 x_3 + \lambda_1 [15 - (x_1 + x_2 + x_3)] - \lambda_2 [28 - (x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_1 x_3)]$$

3)

$$L(x_1, x_2, x_3, \lambda_0, \lambda_1, \lambda_3) = \lambda_0 x_1 x_2 x_3 + \lambda_1 [15 + (x_1 + x_2 + x_3)] - \lambda_2 [28 + (x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_1 x_3)]$$

4)

$$L(x_1, x_2, x_3, \lambda_0, \lambda_1, \lambda_3) = \lambda_0 x_1 x_2 x_3 + \lambda_1 [15 - (x_1 + x_2 + x_3)] + \lambda_2 [28 - (x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_1 x_3)]$$

5)

$$L(x_1, x_2, x_3, \lambda_0, \lambda_1, \lambda_3) = \lambda_0 x_1 x_2 x_3 + \lambda_1 [15 + (x_1 + x_2 + x_3)] + \lambda_2 [28 + (x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_1 x_3)]$$

Задание #5

Вопрос:

Метод потенциалов это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Один из комбинаторных методов дискретного программирования, при котором гиперплоскость, определяемая целевой функцией задачи, вдавливаются внутрь многогранника планов соответствующей задачи линейного программирования до встречи с ближайшей целочисленной точкой этого многогранника
- 2) Один из методов проверки опорного плана транспортной задачи на оптимальность
- 3) Один из методов отсечения, с помощью которого решаются задачи целочисленного программирования
- 4) Один из группы методов определения первоначального опорного плана транспортной задачи

Задание #6

Вопрос:

Коммивояжер должен посетить один, и только один, раз каждый из n городов и вернуться в исходный пункт. Его маршрут должен минимизировать суммарную длину пройденного пути это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Задача о назначении
- 2) Задача коммивояжера
- 3) Задача о рюкзаке
- 4) Задача о диете

Задание #7

Вопрос:

В зависимости от количества управляемых параметров методы оптимизации делятся на методы ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Одномерной, двумерной и трехмерной
- 2) Одномерной и многомерной оптимизации
- 3) Двумерной и многомерной оптимизации
- 4) Одномерной и $n + k$ -мерной оптимизации

Задание #8

Вопрос:

Для задачи с неопределенностью, заданной матрицей, укажите оптимальное решение по критерию Вальда.

Проекты Состояние природы

	1	2	3	4
П1	8	15	12	11
П2	10	12	14	15
П3	6	8	13	14
П4	5	10	15	12

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) П1
- 2) П2
- 3) П4
- 4) П3

Задание #9

Вопрос:

Составить начальный опорный план транспортной задачи способом наименьших стоимостей и вычислить суммарные транспортные расходы:

Производители	Потребители			Запас
	B1	B2	B3	
A1	2	4	3	400
A2	7	1	6	400
A3	9	8	5	600
Спрос	540	630	230	1400=1400

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) $Z=5740$
- 2) $Z=6210$
- 3) $Z=5230$
- 4) $Z=5450$
- 5) $Z=5920$

Задание #10

Вопрос:

Многокритериальная модель - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Реализация различных моделей на основе одного и того же метода решения
- 2) Отыскание экстремумов различных целевых функций при одних и тех же ограничениях
- 3) Реализация одной модели на основе различных методов решения
- 4) Отыскание экстремумов одной целевой функции при различных ограничениях

Задание #11

Вопрос:

Допустим, что рассматривается закрытая транспортная задача размерностью 4×5 .

Если начальный план перевозок этой задачи есть невырожденный план, то сколько элементов этого плана перевозок будут ненулевыми элементами?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 7
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 8
- 5) 9

Задание #12

Вопрос:

Модели, предназначенные для выбора наилучшего варианта из определенного числа вариантов производства, распределения или потребления, - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) оптимизационные модели
- 2) имитационные модели
- 3) трендовые модели
- 4) балансовые модели

Задание #13

Вопрос:

Следующая задача:

Имеем n исполнителей, которые могут выполнять n различных работ. Известна полезность c_{ij} , связанная с выполнением i -м исполнителем j -й работы ($i, j = \overline{1, n}$). Необходимо назначить исполнителей на работы так, чтобы добиться максимальной полезности, при условии, что каждый исполнитель может быть назначен только на одну работу и за каждой работой должен быть закреплен только один исполнитель, называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Задача о диете
- 2) Задача о рюкзаке
- 3) Задача коммивояжера
- 4) Задача о назначении

Задание #14

Вопрос:

Какие методы используются для решения задач, в которых критерии оптимальности представляются в виде функционалов и решениями которых служат неизвестные функции?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Методы вариационного исчисления
- 2) Метод множителей Лагранжа
- 3) Динамическое программирование
- 4) Методы исследования функций
- 5) Принцип максимума

Задание #15

Вопрос:

Оптимальный план ЗЛП это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Решение задачи линейного программирования, т.е. такой план, который не входит в допустимую область и доставляет экстремум целевой функции
- 2) Решение задачи линейного программирования, т.е. такой план, который входит в допустимую область и доставляет нулевое значение целевой функции
- 3) Решение задачи линейного программирования, т.е. такой план, который входит в допустимую область и доставляет экстремум целевой функции
- 4) Решение задачи линейного программирования, т.е. такой план, который входит в допустимую область и доставляет ненулевое значение целевой функции

Задание #16

Вопрос:

Раздел математического программирования, занимающийся разработкой методов решения специфических задач целочисленного программирования, когда переменные могут принимать значения 1 или 0 называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Исследование операций и методы оптимизаций
- 2) Теория систем и системный анализ
- 3) Булевское программирование
- 4) Экономическое моделирование

Задание #17

Вопрос:

Какие методы используются для решения задач оптимизации дискретных многостадийных процессов?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Методы исследования функций
- 2) Принцип максимума
- 3) Методы вариационного исчисления
- 4) Метод рекуррентных соотношений на основе принципа Беллмана
- 5) Метод множителей Лагранжа

Задание #18

Вопрос:

Решить линейную модель Графическим способом:

$$Z(x) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 \leq 12 \\ -x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + 4x_2 \geq 16 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) $Z=12$
- 2) $Z=11$
- 3) $Z=7$
- 4) $Z=8$
- 5) $Z=17$

Задание #19

Вопрос:

При решении задачи линейного программирования геометрическим методом оптимальным решением может быть

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) отрезок
- 2) две точки

- 3) интервал
- 4) одна точка

Задание #20

Вопрос:

Допустим, что в транспортной задаче участвуют m производителей и n потребителей. В каком случае начальный план перевозок будет считаться невырожденным?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Если в опорном плане число ненулевых элементов равно $n+m-1$
- 2) Если в опорном плане число ненулевых элементов равно $m-n$
- 3) Если в опорном плане число ненулевых элементов равно $m+n$
- 4) Если в опорном плане число ненулевых элементов равно $n+m+1$
- 5) Если $n=m$

Задание #21

Вопрос:

Какие методы используются для решения оптимальных задач с нелинейными функциями цели?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Методы нелинейного программирования
- 2) Методы вариационного исчисления
- 3) Методы исследования функций
- 4) Методы динамического программирования
- 5) Метод множителей Лагранжа

Задание #22

Вопрос:

Основные этапы метода анализа иерархии:

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) структурирование проблемы в виде проблемы выбора
- 2) проверка баланса задачи
- 3) оценивание альтернатив по критериям
- 4) установление приоритетов критериев
- 5) условная оптимизация

Задание #23

Вопрос:

Интерпретация зависимостей, имеющих место в задаче линейного программирования в виде геометрических фигур (точек, прямых, полуплоскостей, многоугольников) в декартовой системе координат называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Правильного ответа нет
- 2) Опорный план
- 3) Аналитическая интерпретация задачи линейного программирования
- 4) Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования

Задание #24

Вопрос:

Что такое градиент функции многих переменных?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Матрица множества альтернатив
- 2) Матрица перестановок
- 3) Матрица Гессе

4) Матрица Якоби

Задание #25

Вопрос:

Вычислительный метод решения экстремальных задач определенной структуры, представляющий собой направленный последовательный перебор вариантов, который обязательно приводит к глобальному максимуму используется в ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Динамическом программировании
- 2) Дельта-методе
- 3) Дискретном программировании
- 4) Симплекс-методе

Вариант 2

Задание #1

Вопрос:

Следующая задача:

Имеем n исполнителей, которые могут выполнять n различных работ. Известна полезность c_{ij} , связанная с выполнением i -м исполнителем j -й работы ($i, j = \overline{1, n}$). Необходимо назначить исполнителей на работы так, чтобы добиться максимальной полезности, при условии, что каждый исполнитель может быть назначен только на одну работу и за каждой работой должен быть закреплен только один исполнитель, называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Задача о назначении
- 2) Задача коммивояжера
- 3) Задача о рюкзаке
- 4) Задача о диете

Задание #2

Вопрос:

Какое из нижеприведенных высказываний верно?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается во внутренней точке области решений задачи
- 2) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в одной из угловых точек области решений задачи
- 3) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в той угловой области решений задачи, которая максимально отдалена от начала координат
- 4) Оптимальное решение задачи линейного программирования может быть достигнуто в любой точке области решений задачи
- 5) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в той угловой точке области решений задачи, которая максимально близка к началу координат

Задание #3

Вопрос:

Какие методы используются для решения задач оптимизации дискретных многостадийных процессов?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Методы вариационного исчисления
- 2) Метод рекуррентных соотношений на основе принципа Беллмана
- 3) Методы исследования функций
- 4) Метод множителей Лагранжа
- 5) Принцип максимума

Задание #4

Вопрос:

Какое из нижеприведенных условий должно выполняться, чтобы транспортная задача стала разрешимой:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) $\sum_{i=1}^m a_i \geq \sum_{j=1}^n b_j$
- 2) $\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$
- 3) $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$
- 4) $\sum_{i=1}^m a_i \leq \sum_{j=1}^n b_j$
- 5) $\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$

Задание #5

Вопрос:

Под моделью понимается

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) образ реального объекта (процесса) в идеальной форме, отражающий свойства моделируемого объекта (процесса)
- 2) образ реального объекта (процесса) в материальной или идеальной форме, отражающий существенные свойства моделируемого объекта (процесса)
- 3) образ реального объекта (процесса) в материальной или идеальной форме, отражающий все свойства моделируемого объекта (процесса)

Задание #6

Вопрос:

В задаче о назначениях, являющийся одной из задач сводимой к транспортной задаче:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Отыскивается такой вариант доставки продукции потребителям, при которой время доставки будет минимальной
- 2) Отыскивается такой вариант назначения работников на работы, согласно которому суммарное время выполнения всех работ будет минимальной
- 3) Отыскивается такой план выпуска продукции для предприятия, согласно которому ее суммарная прибыль будет максимальной
- 4) Отыскивается такой план выпуска продукции, который обеспечит максимальный доход работникам
- 5) Отыскивается такой вариант прикрепления потребителей к производителям, согласно которому суммарные транспортные расходы будут минимальными

Задание #7

Вопрос:

Какие методы используются для решения задач, в которых критерии оптимальности представляются в виде функционалов и решениями которых служат неизвестные функции?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Динамическое программирование
- 2) Метод множителей Лагранжа
- 3) Методы исследования функций
- 4) Методы вариационного исчисления
- 5) Принцип максимума

Задание #8

Вопрос:

Какая из ниже приведенных линейных функций может служить целевой функцией математической модели транспортной задачи:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) $Z(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_j \rightarrow \min$
- 2) $Z(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$
- 3) $Z(X) = \sum_{i=1}^m c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$
- 4) $Z(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \min$
- 5) $Z(X) = \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$

Задание #9

Вопрос:

Что такое градиент функции многих переменных?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Матрица перестановок
- 2) Матрица Гессе
- 3) Матрица множества альтернатив
- 4) Матрица Якоби

Задание #10

Вопрос:

Какие методы используются для решения оптимальных задач с нелинейными функциями цели?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Метод множителей Лагранжа
- 2) Методы исследования функций
- 3) Методы нелинейного программирования
- 4) Методы динамического программирования
- 5) Методы вариационного исчисления

Задание #11

Вопрос:

При решении линейной модели оптимизации для случая $Z \rightarrow \max$ Симплекс методом признаком нахождения оптимального плана является то, что в строке целевой функции Симплекс таблицы:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Не должно быть ни одного целочисленного элемента
- 2) Не должно быть ни одного нулевого элемента
- 3) Не должно быть положительного элемента
- 4) Все элементы должны быть равны нулю
- 5) Не должно быть отрицательного элемента

Задание #12

Вопрос:

Однокритериальная модель - это

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Реализация оптимизации в модели на основе линейной целевой функции
- 2) Реализация оптимизации в модели на основе нелинейной целевой функции
- 3) Реализация оптимизации в модели на основе линейной системы ограничений
- 4) Реализация оптимизации в модели на основе только одной критерии оптимальности
- 5) Реализация оптимизации в модели на основе нелинейной системы ограничений

Задание #13

Вопрос:

Как называют методы оптимизации первого порядка?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Методами прямого поиска
- 2) Методами условного поиска
- 3) Методами быстрого спуска
- 4) Градиентных методов

Задание #14

Вопрос:

Алгоритм последовательного улучшения плана, позволяющий осуществлять переход от одного допустимого базисного решения к другому таким образом, что значение целевой функции непрерывно возрастают и за конечное число шагов находится оптимальное решение называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Алгоритм метода Гомори
- 2) Алгоритм двойственного симплекс-метода
- 3) Алгоритм симплекс-метода
- 4) Алгоритм метода ветвей и границ

Задание #15

Вопрос:

Какие методы представляют собой алгоритм определения оптимальной стратегии управления на всех стадиях процесса?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Метод множителей Лагранжа
- 2) Методы вариационного исчисления
- 3) Принцип максимума
- 4) Методы динамического программирования
- 5) Методы исследования функций

Задание #16

Вопрос:

Многокритериальная модель - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Отыскание экстремумов одной целевой функции при различных ограничениях
- 2) Реализация одной модели на основе различных методов решения
- 3) Отыскание экстремумов различных целевых функций при одних и тех же ограничениях
- 4) Реализация различных моделей на основе одного и того же метода решения

Задание #17

Вопрос:

Одним из методов решения многокритериальной задачи является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Метод потенциалов
- 2) Симплекс метод
- 3) Метод анализа иерархии
- 4) Градиентный метод

Задание #18

Вопрос:

Выбрать правильную формулировку из нижеприведенных рассуждений относительно алгоритма решения транспортной задачи методом потенциалов:

Для построения нового опорного плана наименьший элемент замкнутого цикла, построенный в предыдущем плане, имеющий условный знак «-» необходимо:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Отнять от элементов замкнутого цикла, отмеченными условным знаком «+» и прибавить к элементам замкнутого цикла, отмеченными условным знаком «-»
- 2) Прибавить к элементам замкнутого цикла, отмеченными условным знаком «+» и отнять от элементов замкнутого цикла, отмеченными условным знаком «-»
- 3) Отнять от всех элементов данного опорного плана перевозок
- 4) Прибавить ко всем элементам данного опорного плана перевозок
- 5) Прибавить к нулевым элементам опорного плана перевозок и отнять от ненулевых элементов

Задание #19

Вопрос:

Дана задача нелинейного программирования

$$f = 3x_1^2 + 2x_2 + 2x_2^2 + 4x_2x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 = 28 \\ x_1 + 2x_2x_3 = 10 \end{cases}$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) $L(x_1, x_2, x_3, \lambda_0, \lambda_1, \lambda_3) = \lambda_0(3x_1^2 + 2x_2 + 2x_2^2 + 4x_2x_3) + \lambda_1[28 - (x_1^2 + x_2^2)] + \lambda_2[10 - (x_1 + 2x_2x_3)]$
- 2) $L(x_1, x_2, x_3, \lambda_0, \lambda_1, \lambda_3) = \lambda_0(3x_1^2 + 2x_2 + 2x_2^2 + 4x_2x_3) + \lambda_1[28 - (x_1^2 + x_2^2)] - \lambda_2[10 - (x_1 + 2x_2x_3)]$
- 3) $L(x_1, x_2, x_3, \lambda_0, \lambda_1, \lambda_3) = \lambda_0(3x_1^2 + 2x_2 + 2x_2^2 + 4x_2x_3) - \lambda_1[28 - (x_1^2 + x_2^2)] - \lambda_2[10 - (x_1 + 2x_2x_3)]$
- 4) $L(x_1, x_2, x_3, \lambda_0, \lambda_1, \lambda_3) = \lambda_0(3x_1^2 + 2x_2 + 2x_2^2 + 4x_2x_3) + \lambda_1[28 + (x_1^2 + x_2^2)] + \lambda_2[10 + (x_1 + 2x_2x_3)]$
- 5) $L(x_1, x_2, x_3, \lambda_0, \lambda_1, \lambda_3) = \lambda_0(3x_1^2 + 2x_2 + 2x_2^2 + 4x_2x_3) - \lambda_1[28 + (x_1^2 + x_2^2)] - \lambda_2[10 + (x_1 + 2x_2x_3)]$

Задание #20

Вопрос:

Решить линейную модель Графическим способом:

$$Z(x) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ -x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ x_1 \geq 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) $Z=44/7$
- 2) $Z=114/7$
- 3) $Z=66/13$
- 4) $Z=66/7$
- 5) $Z=48/7$

Задание #21

Вопрос:

На какие группы разделяются методы оптимизации в зависимости от существования или отсутствия ограничений?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Полной и безусловной оптимизации
- 2) Условной и безусловной оптимизации
- 3) Условной и частичной оптимизации
- 4) Полной и неполной оптимизации

Задание #22

Вопрос:

Составить начальный опорный план транспортной задачи способом наименьших стоимостей и вычислить суммарные транспортные расходы:

Производители	Потребители			Запас
	B1	B2	B3	
A1	1	9	4	300
A2	3	8	2	300
A3	6	5	7	400
Спрос	250	360	390	1000=1000

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) $Z=3430$
- 2) $Z=3130$
- 3) $Z=3230$
- 4) $Z=3030$
- 5) $Z=3330$

Задание #23

Вопрос:

Задача о планировании производства заключается

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) в получении максимальной прибыли при ограниченных ресурсах
- 2) в получении максимальной прибыли (доходности) от размещения средств
- 3) в минимизации суммарной стоимости перевозок грузов по всем направлениям

Задание #24

Вопрос:

Дана матрица выигрышей в задаче с неопределенностью. Найти оптимальную стратегию по

	$P(B_1) = p$	$P(B_2) = 0,6$
A_1	8	5
A_2	10	7
A_3	6	9

критерию Байеса-Лапласа максимального среднего выигрыша

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) A_2
- 2) A_1
- 3) A_3

Задание #25

Вопрос:

Детерминированные модели - это модели, в которых

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) результаты на выходе однозначно определяются управляющими воздействиями
- 2) при задании на входе модели определенной совокупности значений на ее выходе могут получаться различные результаты в зависимости от действия случайного фактора
- 3) все зависимости отнесены к одному моменту времени

Ключ к тесту

1) (1 б.) Верные ответы: 3;	1) (1 б.) Верные ответы: 1;
2) (1 б.) Верные ответы: 1;	2) (1 б.) Верные ответы: 2;
3) (1 б.) Верные ответы: 3;	3) (1 б.) Верные ответы: 2;
4) (1 б.) Верные ответы: 4;	4) (1 б.) Верные ответы: 3;
5) (1 б.) Верные ответы: 2;	5) (1 б.) Верные ответы: 2;
6) (1 б.) Верные ответы: 2;	6) (1 б.) Верные ответы: 2;
7) (1 б.) Верные ответы: 2;	7) (1 б.) Верные ответы: 4;
8) (1 б.) Верные ответы: 2;	8) (1 б.) Верные ответы: 2;
9) (1 б.) Верные ответы: 4;	9) (1 б.) Верные ответы: 2;
10) (1 б.) Верные ответы: 2;	10) (1 б.) Верные ответы: 3;
11) (1 б.) Верные ответы: 4;	11) (1 б.) Верные ответы: 5;
12) (1 б.) Верные ответы: 1;	12) (1 б.) Верные ответы: 4;
13) (1 б.) Верные ответы: 4;	13) (1 б.) Верные ответы: 4;
14) (1 б.) Верные ответы: 1;	14) (1 б.) Верные ответы: 3;
15) (1 б.) Верные ответы: 3;	15) (1 б.) Верные ответы: 4;
16) (1 б.) Верные ответы: 3;	16) (1 б.) Верные ответы: 3;
17) (1 б.) Верные ответы: 4;	17) (1 б.) Верные ответы: 3;
18) (1 б.) Верные ответы: 1;	18) (1 б.) Верные ответы: 2;
19) (1 б.) Верные ответы: 1; 4;	19) (1 б.) Верные ответы: 1;
20) (1 б.) Верные ответы: 1;	20) (1 б.) Верные ответы: 2;
21) (1 б.) Верные ответы: 1;	21) (1 б.) Верные ответы: 2;
22) (1 б.) Верные ответы: 1; 3; 4;	22) (1 б.) Верные ответы: 2;
23) (1 б.) Верные ответы: 4;	23) (1 б.) Верные ответы: 1;
24) (1 б.) Верные ответы: 3;	24) (1 б.) Верные ответы: 1;
25) (1 б.) Верные ответы: 1;	25) (1 б.) Верные ответы: 1;

Основной комплект тестовых экзаменационных заданий находится в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде – MOO-DLE (<https://moodle.nchti.ru/>).

Максимальное количество баллов за тестирование 40. Тестирование проводится в среде электронного тестирования. Банк тестовых заданий содержит 250 вопросов. Выборка для тестируемого содержит 25 вопросов по темам, генерируемых случайным образом. Формы заданий: закрытые, открытые, на

упорядочение, на соответствие. Тестовые задания содержат теоретические вопросы, расчетные и аналитические задания.

Результаты тестирования отображаются в 100 балльной шкале. Для успешного прохождения тестирования необходимо сдать тест на 60 балл и более. Далее полученные баллы пересчитываются в 40 балльную шкалу:

$$\text{Баллы БРС} = \text{Баллы за тестирование} / 100 * 40.$$

Критерии оценки

№ п/п	Контрольная точ- ка	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Тест	24	40

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет _информационных технологий__

Кафедра информационных систем и технологий

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование)

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Комплект заданий для контрольной работы
(для студентов заочной формы обучения)
по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Методы оптимизации
(наименование дисциплины)

Задача 1

Решите графическим методом задачу линейного программирования, соответствующей номеру Вашего варианта.

1 вариант

$$Z(X) = 4x_1 - 3x_2 \rightarrow \max (\min)$$

$$\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 \leq 20, \\ x_1 + 2x_2 \geq 10, \\ -7x_1 + 10x_2 \leq 80, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

2 вариант

$$Z(X) = 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \max (\min)$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \geq 6, \\ x_1 + 2x_2 \geq 5, \\ 4x_1 + x_2 \geq 8, \\ -x_1 + 2x_2 \geq 6, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

3 вариант

$$Z(X) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max (\min)$$

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 \geq 10, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 + 4x_2 \geq 3, \\ -x_1 + 4x_2 \geq 2, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

4 вариант

$$Z(X) = -2x_1 + 5x_2 \rightarrow \max (\min)$$

$$\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leq 12, \\ x_1 + 2x_2 \leq 8, \\ x_1 + x_2 \geq 5, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

5 вариант

$$Z(X) = x_1 + 6x_2 \rightarrow \max (\min)$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10, \\ 3x_1 - 3x_2 \geq 6, \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 6, \\ 3x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

6 вариант

$$Z(X) = -3x_1 - 2x_2 \rightarrow \max (\min)$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq 3, \\ 2x_1 + 2x_2 \geq 2, \\ x_1 + x_2 \geq 6, \\ -2x_1 + 6x_2 \leq 20, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

7 вариант

$$Z(X) = x_1 + 6x_2 \rightarrow \max (\min)$$

8 вариант

$$Z(X) = 4x_1 + 2x_2 \rightarrow \max (\min)$$

$$\begin{cases} -2x_1 + 12x_2 \leq 8, \\ 4x_1 + 2x_2 \leq 10, \\ 3x_1 - 4x_2 \leq 2, \\ 4x_1 + 5x_2 \geq 8, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 7, \\ 2x_1 + x_2 \geq 8, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 6, \\ -2x_1 + 8x_2 \geq 4, \\ x_1 + 3x_2 \leq 10, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

9 вариант

$$Z(X) = 3x_1 + 4x_2 \rightarrow \max (\min)$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 8, \\ 4x_1 + 4x_2 \geq 18, \\ -x_1 + x_2 \leq 1, \\ x_2 \leq 2, \\ x_1 \leq 11, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

10 вариант

$$Z(X) = 3x_1 + 5x_2 \rightarrow \max (\min)$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 5, \\ 3x_1 - x_2 \leq 3, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Задача 2

Предприятие имеет возможность производить три вида продукции А, В и С, используя при этом три вида сырья I, II и III. Расход сырья на единицу продукции задается параметрами a_{ij} . Имеющееся количество сырья задается значениями b_j . Прибыль получаемая от реализации единицы продукции равна c_i .

Условия задачи представляются следующим образом:

	A	B	C	
I	a_{11}	a_{12}	a_{13}	b_1
II	a_{21}	a_{22}	a_{23}	b_2
III	a_{31}	a_{32}	a_{33}	b_3
	c_1	c_2	c_3	

ПОРЯДОК РАБОТЫ:

1. Составить математическую модель определения выпуска продукции, обеспечивающей предприятию максимальную прибыль;
2. Методом симплекс-процедуры найти объемы производства максимизирующие прибыль предприятию, сделать вывод;
3. Решить с помощью надстройки «Поиск решения» в приложении MS Excel.

1	A	B	C		2	A	B	C	
I	4	5	8	336	I	5	5	8	553
II	1	9	5	259	II	8	6	1	428
III	3	2	3	173	III	2	3	1	158
	42	60	66			73	75	80	
3	A	B	C		4	A	B	C	
I	4	8	7	530	I	8	1	4	373
II	8	4	5	454	II	9	1	2	340
III	7	7	2	484	III	9	5	6	608
	108	80	67			163	47	82	
5	A	B	C		6	A	B	C	
I	7	9	8	788	I	7	6	3	340
II	9	1	7	546	II	8	4	2	270
III	1	6	9	551	III	1	7	7	398
	126	81	138			76	109	86	

7	A	B	C		8	A	B	C	
I	5	4	6	394	I	4	2	3	153
II	4	6	3	323	II	1	9	4	410
III	8	4	7	487	III	6	2	3	169
	66	54	66			67	37	46	
9	A	B	C		10	A	B	C	
I	2	9	2	330	I	3	3	2	247
II	7	2	7	447	II	2	3	1	171
III	9	2	7	501	III	4	4	3	342
	156	90	138			72	81	48	

Задача 3

ПОРЯДОК РАБОТЫ:

Для транспортной задачи под номером Вашего варианта:

1. Составить математическую модель распределения перевозок от поставщиков к потребителям;

Найти:

2. Оптимальный план в приложении Microsoft Excel.

Постановка задачи:

Имеются шесть поставщиков I, II, III, IV, V и VI и шесть потребителей A, B, C, D, E и F однородной продукции. Возможности поставщиков задаются параметрами a_i желания потребителей величинами b_j . Стоимости перевозок от поставщиков к потребителям определяются значениями c_{ij} .

1 вариант

ПО \ ПН	A	B	C	D	E	F	Запасы
I	3	9	7	12	6	12	108
II	12	6	11	15	4	13	90
III	3	8	8	6	6	16	52
IV	9	11	11	8	12	15	62
V	17	12	21	16	8	14	100
VI	10	14	11	19	9	12	169
Потребности	42	65	173	93	102	106	

2 вариант

ПО \ ПН	A	B	C	D	E	F	Запасы
I	5	12	6	15	9	6	106
II	10	12	18	22	20	20	123
III	8	14	14	13	23	20	46
IV	9	14	14	10	16	10	124
V	11	15	7	13	14	20	104
VI	9	7	8	9	13	13	112
Потребности	97	105	23	168	102	120	

3 вариант

ПО \ ПН	A	B	C	D	E	F	Запасы
I	12	9	4	15	4	3	99
II	9	3	5	15	3	10	134
III	6	4	4	16	6	5	81
IV	10	5	9	17	10	8	35

V	16	14	10	14	8	12	139
VI	13	13	12	16	19	15	82
Потребности	79	106	110	105	149	21	

4 вариант

ПО \ ПН	A	B	C	D	E	F	Запасы
I	10	16	8	5	15	5	120
II	20	16	20	15	19	9	72
III	15	20	17	15	17	17	146
IV	9	16	10	5	11	9	43
V	10	12	12	15	18	6	67
VI	18	13	10	13	12	4	214
Потребности	102	106	98	123	163	70	

5 вариант

ПО \ ПН	A	B	C	D	E	F	Запасы
I	12	10	17	3	2	11	137
II	9	19	20	5	12	14	121
III	23	15	22	18	9	21	58
IV	14	15	10	11	6	9	115
V	12	15	15	14	16	17	105
VI	16	9	16	12	11	12	31
Потребности	59	55	168	161	98	26	

6 вариант

ПО \ ПН	A	B	C	D	E	F	Запасы
I	11	15	11	5	15	7	80
II	7	14	11	12	14	12	121
III	7	9	10	7	16	13	158
IV	13	11	10	10	21	17	81
V	8	17	8	15	13	13	100
VI	14	21	13	18	23	15	155
Потребности	53	167	110	115	132	118	

7 вариант

ПО \ ПН	A	B	C	D	E	F	Запасы
I	14	14	10	16	10	18	142
II	22	15	21	13	23	14	141
III	9	8	13	7	9	9	89
IV	13	15	10	15	16	10	88
V	20	23	17	10	22	20	84
VI	23	19	17	10	13	15	83
Потребности	35	114	76	124	132	146	

8 вариант

ПО \ ПН	A	B	C	D	E	F	Запасы
I	16	12	7	9	3	8	74
II	10	11	14	9	13	12	78
III	17	13	20	14	14	19	46
IV	11	5	7	9	7	9	102
V	18	16	18	15	5	8	72

VI	9	5	8	17	7	13	55
Потребности	88	98	77	70	58	36	

9 вариант

ПО \ ПН	A	B	C	D	E	F	Запасы
I	9	10	7	5	14	3	110
II	23	20	13	9	15	9	107
III	16	12	11	14	19	4	139
IV	19	16	17	7	16	13	30
V	19	24	14	17	18	13	112
VI	17	25	12	12	22	8	100
Потребности	45	146	58	92	128	129	

10 вариант

ПО \ ПН	A	B	C	D	E	F	Запасы
I	10	3	9	9	10	7	85
II	12	11	16	18	14	13	29
III	20	13	15	9	6	11	95
IV	10	3	7	15	7	11	73
V	8	10	7	6	11	13	149
VI	18	20	14	18	11	15	193
Потребности	99	112	37	137	107	132	

Критерии оценки

№	Количество баллов	Критерии оценивания
1	60 баллов	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала), т.е. правильно выполнено 86–100 % работы.
2	47 баллов	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки), т.е. правильно выполнено 74 – 85 % работы.
3	36 баллов	ставится, если: допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, т.е. правильно выполнено 60 – 73 % работы.