

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра информационных систем

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к выполнению итоговой контрольной работы
по дисциплине «Информационные технологии в
науке и производстве»
для магистрантов направления подготовки
36.04.02 - Зоотехния**

Ставрополь

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение работы преследует цель закрепления теоретических и практических навыков у студентов по информационным технологиям, углубление самостоятельной работы, овладение методами прогнозирования, анализа и моделирования и является заключительным этапом подготовки студентов по данной дисциплине.

Данная работа носит практический характер, в ходе ее выполнения обучающиеся приобретают практические навыки работы с данными и используют методы прогнозирования, анализа и моделирования для решения прикладных и производственных задач по вариантам.

Основными требованиями к содержанию контрольных работ являются:

- актуальность исследования;
- самостоятельный анализ основных понятий, категорий, концепций положений по изучаемой теме;
- аргументированность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций;
- творческое выполнение работы, наличие обоснованных предложений по решению поставленных задач;
- применение информационных технологий, базирующейся на применении современной вычислительной техники, средств глобальной информационной сети для сбора и анализа данных при выполнении контрольной работы.

Каждый студент выполняет итоговую контрольную работу в соответствии с индивидуальным заданием. Вариант задания выбирается согласно порядковому номеру ФИО студента в общем списке академической группы.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТЫ

Особое внимание студентам необходимо обратить на порядок оформления работы. Аккуратное и строгое оформление – обязательное требование, предъявляемое к контрольным работам. Итоговая работа по информационным технологиям обязательно должна быть подготовлена с использованием всех возможностей современного программного обеспечения и компьютерной техники, что подчеркнет уровень их овладения студентом.

Работа должна быть оформлена в текстовом процессоре MS Word и сохранена в электронном виде. Ориентация – книжная (некоторые таблицы и схемы могут быть расположены на страницах альбомной ориентации). Текст на странице располагается в один столбец с отступами для полей: верхнее и нижнее поля – 2 см, левое поле – 3 см, правое – 1 см.

Для набора основного текста рекомендуется использовать одноименный стиль (основной текст), установив шрифт - Times New Roman, размер –14; параметры абзаца: первая строка – 1,25 см, выравнивание – по ширине, интервал перед и после – 0, межстрочный интервал – одинарный (остальные параметры установлены по умолчанию, поэтому опущены). Обязательно должен быть отключен автоматический перенос слов. Разрешается использовать для выделения отдельных фрагментов текста полужирный шрифт и курсив.

Заголовки разделов, подразделов, рисунков и таблиц должны быть обязательно оформлены с использованием стилей. В конце названий точки ставить не следует, за исключением условных сокращений и обозначений.

Каждый раздел начинается с новой страницы, а подразделы - нет.

Стиль заголовков разделов (Заголовок 1) должна иметь следующие параметры:

ФОРМАТ АБЗАЦА: интервал после 12 пт., выравнивание По центру, положение на странице с новой страницы.

ФОРМАТ ШРИФТА: Times New Roman, Полужирный, размер 16, все прописные, интервал – Разреженный.

ФОРМАТ НУМЕРАЦИИ: многоуровневый список заголовков (1. Заголовок 1; 1.1. Заголовок 2; 1.1.1. Заголовок 3) (для заголовков «Введение», «Выводы и предложения», «Список использованной литературы» и «Приложения» после применения к ним стиля заголовка 1 необходимо выключить формат нумерации).

Параметры **стиля заголовков подразделов** (Заголовок 2):

ФОРМАТ АБЗАЦА: интервал перед и после 6 пт., По центру, не отрывать от следующего.

ФОРМАТ ШРИФТА: Times New Roman, Полужирный, размер 16, интервал Разреженный.

ФОРМАТ НУМЕРАЦИИ: многоуровневый список заголовков (1. Заголовок 1; 1.1. Заголовок 2; 1.1.1. Заголовок 3).

Таблицы должны быть наглядными и обрамленными со всех сторон и внутри. Размер шрифта в таблицах 12. Таблицы, не помещающиеся на одну страницу, должны переноситься на следующую с добавлением, под шапкой и в начале каждой следующей странице разрывающейся таблицы, строки с порядковой нумерацией столбцов (шапка в таблице делается один раз, но на каждой следующей странице перед продолжением таблицы необходимо писать заголовок следующим образом: **Таблица 1 (продолжение)**).

В ячейках шапки выравнивание обычно делают по вертикали и по горизонтали - по центру; в подлежащем – сверху и по левому краю; внутри таблицы – снизу и по правому краю, в некоторых случаях наглядней выгля-

дит выравнивание - по центру (для автоматизации и единообразия оформления таблиц желательно создать стили форматирования: шапка таблицы, подлежащее и содержимое таблицы).

Над таблицами необходимо располагать названия, которые должны иметь сквозную нумерацию. Постоянная часть названия вставляется с помощью средств текстового процессора, знак номера (№) не используется. Для единообразия оформления необходимо создать стиль «название таблицы» на основании стиля

«название объекта» с параметрами: формат абзаца – по центру, отступ перед - 6 пт, запретить автоматический перенос слов, не отрывать от следующего; формат шрифта: Times New Roman, полужирный, размер – 12 и использовать его для всех заголовков таблиц.

*Пример табличного заголовка: **Таблица 1 – Исходные данные***

Для оформления заголовков приложений необходимо создать название «Приложение» и использовать стиль «название таблицы». При описании по тексту следует вставлять перекрестные ссылки на постоянную часть и номер названия соответствующих приложений.

Под рисунками и схемами должны располагаться их названия со сквозной нумерацией. Для вставки постоянной части заголовка с помощью средств текстового процессора, необходимо создать название **Рис.**, знак номера (№) не используется. Для единообразия оформления создайте стиль «название рисунка» на основании стиля «название объекта» с параметрами: формат абзаца – по центру, отступ после - 6 пт, запретить автоматический перенос слов; формат шрифта: Times New Roman, полужирный, размер – 12 и использовать его для всех заголовков рисунков.

*Пример названия рисунка: **Рисунок 1 – Круговая диаграмма производства продукции***

Таблицы и рисунки должны быть размещены в нужном месте и не оторваны от текста. Допускается в необходимых случаях их перенос на следующую страницу после упоминания по тексту с обязательной ссылкой.

Ссылки оформляются с помощью вставки перекрестных ссылок на постоянную часть и номер названия.

Первой страницей является титульный лист (Приложение 1). На второй странице под заголовком «Содержание» (Приложение 2) размещают оглавление работы с указанием страниц. При этом содержание должно соответствовать указанным по тексту заголовкам составных частей работы и номерам страниц, на которых они начинаются. Оглавление должно быть сформировано автоматически с использованием возможностей текстового процессора (чтобы заголовок

«Содержание» не попал в список оглавления, к нему нельзя применять стиль заголовка).

Все страницы должны иметь сквозную нумерацию внизу и по середине страницы. Первой страницей является титульный лист, но номер на нем не должна отображаться. Размер шрифта номера страницы – 12.

Чтобы продемонстрировать знания текстового процессора, в контрольных работах по информатике студентам необходимо разместить в верхних колонтитулах страниц название текущего раздела; на титульном листе сделать строгую рамочку границы страницы.

В тексте допускаются только общепринятые сокращения слов.

При использовании материала из литературных источников в квадратных скобках необходимо указать порядковый номер источника (например: [12]), соответствующий списку использованной литературы (используйте средства текстового процессора – перекрестную ссылку на абзац). При цитировании следует упомянуть фамилию и инициалы автора, вместе с номером источника указать номер страницы, с которой взята цитата. Нельзя отрывать основную мысль автора от его целостной концепции. Примечания и комментарии можно привести в виде сносок в конце страницы.

Список использованной литературы должен быть оформлен с применением формата нумерованного списка. В процессе работы источники можно располагать в порядке использования, но после завершения, их необходимо упорядочить в алфавитном порядке (отсортировать средствами текстового процессора и обновить поля с перекрестными ссылками).

Завершенная контрольная работа в электронном виде должна включать в себя файл в формате MS Word (например, *Контрольная работа_Иванов.docx*), файл в формате MS Excel (*Иванов.xlsx*). В работе должны присутствовать скриншоты выполнения и результатов работы с заданиями.

Электронный вариант завершенной контрольной работы необходимо прикрепить в личный кабинет студента.

К защите не допускаются и должны быть переработаны работы, в которых содержание и оформление, как в целом, так и разделов, не соответствуют выданному варианту, требованиям, описанным в данных методических указаниях и предъявляемым преподавателем.

Уникальность представленной контрольной работы в целом и по отдельным частям должна быть не менее 60%. Процент прямого заимствования материалов, взятых из одного источника, должен быть не более 8%. (Скриншот проверки на плагиат должен быть приложен в конце работы).

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Написание контрольной работы рекомендуется начинать с подбора и изучения необходимых материалов и литературы. Для получения наиболее свежей информации целесообразно ознакомиться с периодическими изданиями. Затем составляется список литературы, которую планируете использовать при написании контрольной работы.

Контрольная работа должна иметь следующую структуру (не более 30 страниц):

Титульный лист (1 стр.)

Содержание (1 стр.)

Введение (1-2 стр.)

Раздел 1 (4-5 стр.).

Раздел 2 (до 15 стр.)

Раздел 3 (до 3 стр.).

Выводы и предложения (1-2 стр.).

Список использованной литературы (1-2 стр.)

Приложения (количество страниц по мере необходимости).

Во **введении** необходимо обосновать актуальность темы; указать цель работы; задачи, которые необходимо решить для достижения цели; описать совокупность научных методов, технических и программных средств, используемых при разработке контрольной работы; указать объект исследования. Введение целесообразно писать после завершения работы над основной частью.

Первый раздел контрольной работы представляет собой творческое обобщение студентом научного материала по проблемам информационных и цифровых технологий (подразделы 1.1).

В ходе изложения первого раздела контрольной работы рекомендуется делать ссылки на конкретных авторов монографий, учебных пособий,

журнальных статей, фамилии которых и наименования источников приводятся в списке литературы.

В тексте рекомендуется использовать следующие научные обороты:

... По мнению профессора А.С. Петровского, «Под информационными технологиями следует понимать...» [7, С. 15-17].

... По обобщенным сведениям некоторых ученых [4, 9, 11 и др.], Интернет – это и т. д.

В данном случае в квадратных скобках указываются номера источников, приведенных в списке литературы.

В заключение этого раздела студент может сделать вывод о том, что

изучение теоретического материала позволит в дальнейшем (т.е. в следующих разделах) правильно выполнить практическую часть.

Второй раздел включает в себя практическое умение разработки оптимизационных задач по производству продукции, по распределению продукции, используя методы линейного моделирования, инструмент «Поиск решения» и «Подбор параметра» в табличном процессоре MS Excel (подразделы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4).

Третий раздел включает в себя практические умения построения информационной системы предприятия: организационную и функциональную структуру, используя инструменты средства автоматизации проектирования Microsoft Visio (подразделы 3.1, 3.2).

Выводы и предложения контрольной работы отражают подведение итогов по выполненной работе, а также мнение студента о совершенствовании процесса цифровизации общества.

Список использованной литературы должен содержать не менее 15-20 источников за последние 10 лет, оформленных по алфавиту в соответствии с требованиями (Приложение 3).

Приложения включают в себя скриншоты созданных таблиц, диаграмм, графиков выполненных расчетов, необходимые иллюстрации и др.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Составить модель для выполнения оптимизационных задач 1 и 2 по производству продукции на максимум и минимум поставленной цели линейным методом (вручную).
2. Составить модель для выполнения оптимизационных задач 3 и 4 по распределению продукции на максимум и минимум поставленной цели распределительным методом (используя один из методов: метод северо-западного угла, минимальных значений, метод Фогеля и проверить на оптимальность методом потенциалов (вручную).
3. Проверить задачи 1-4 с помощью применения инструмента «Поиск решения» в табличном процессоре MS Excel.
4. Осуществить ввод исходных данных для решения задач согласно варианту.
5. Получить результаты решения задач и выполнить к ним краткий комментарий.
6. Найти точку равновесия спроса и предложения на рынке в случае, если характеристики описываются уравнениями задачи 5. Задачу 5 выполнить путем «Подбора параметра» в табличном процессоре MS Excel.
7. Спроектировать организационную и функциональную структуру предприятия, используя инструменты средства автоматизации проектирования Microsoft Visio. При работе над данным разделом должны быть рассмотрены следующие основные вопросы:

- а) организационная структура выбранного предприятия;
 - б) функциональная структура предприятия;
 - в) перечень продукции (услуг) предприятия.
8. Оформить контрольную работу по соответствующим стандартам.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Раздел 1. Теоретические основы цифровых технологий

1. Анализ цифровых технологий, применяемых в сельскохозяйственной отрасли.
2. Инновационное проектирование цифрового производства в сельском хозяйстве.
3. Интеллектуальные технологии цифровой трансформации агропромышленного производства.
4. Информационные платформы в цифровизации агропромышленного производства
5. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве.
6. Комплексные решения в цифровом сельском хозяйстве.
7. Методы проектирования цифрового производства в сельском хозяйстве.
8. Необходимость внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство России.
9. Новые производственные и цифровые технологии в сельском хозяйстве.
10. Основные цифровые тренды автоматизации сельского хозяйства.
11. Характеристика цифровых технологий в технологии общественного питания.
12. Перспективы развития и применения цифровых систем в российском АПК.
13. Перспективы рынка цифровых технологий в агросекторе.
14. Применение 3D-технологий в сельском хозяйстве.
15. Применение цифровых технологий в технологии производства и переработки продукции.
16. Применение цифровых технологий в растениеводстве.
17. Развитие технологий информационных ресурсов и информационных систем для цифровизации АПК.
18. Робототехника в сельском хозяйстве.
19. Текущее состояние цифровизации сельского хозяйства Ставропольского края.
20. Умная система «Сельское хозяйство-WiFi».

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С ДАННЫМИ И ИХ АНАЛИЗ

ЗАДАНИЕ 2.1 СОСТАВИТЬ МОДЕЛЬ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРОДУКЦИИ (максимум и минимум – 1-2 задачи).

Условие: Предприятие «Фотон» производит сборку компьютеров 2-х моделей.

Найти оптимальное производство компьютеров различных моделей с целью получения максимума и минимума себестоимости. Обозначение переменных, ограничений и функции цели представлено в варианте задания.

ВАРИАНТ № 1

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 40X_1 + 30X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 150 \\ 20X_1 + 10X_2 &\leq 1700 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 9X_1 + 10X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 20 \\ 4X_1 + 5X_2 &\geq 85 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ № 2

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 40X_1 + 30X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 200 \\ 20X_1 + 10X_2 &\leq 2400 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 9X_1 + 10X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 20 \\ 5X_1 + 6X_2 &\geq 110 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №3

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 30X_1 + 20X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 200 \\ 25X_1 + 10X_2 &\leq 3500 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 13X_1 + 15X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 20 \\ 4X_1 + 5X_2 &\geq 90 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ № 4

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 3X_1 + 10X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 300 \\ 2X_1 + 10X_2 &\leq 2200 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 5X_1 + 6X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 13 \\ 3X_1 + 4X_2 &\geq 42 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ № 5

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 4X_1 + 12X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 1500 \\ 2X_1 + 8X_2 &\leq 9000 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 3X_1 + 4X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 15 \\ 3X_1 + 6X_2 &\geq 75 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ № 6

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 10X_1 + 25X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 250 \\ 2X_1 + 6X_2 &\leq 1300 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 4X_1 + 5X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 15 \\ 3X_1 + 4X_2 &\geq 50 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №7

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 20X_1 + 60X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 200 \\ X_1 + 5X_2 &\leq 920 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 7X_1 + 8X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 12 \\ 2X_1 + 4X_2 &\geq 32 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ № 8

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$F(X) = 48X_1 + 40X_2 \longrightarrow \max$$

$$X_1 + X_2 \leq 100$$

$$20X_1 + 10X_2 \leq 1100$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$F(X) = 2X_1 + 2X_2 \longrightarrow \min$$

$$X_1 + X_2 \geq 15$$

$$2X_1 + 3X_2 \geq 40$$

ВАРИАНТ № 9

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$F(X) = 48X_1 + 40X_2 \longrightarrow \max$$

$$X_1 + X_2 \leq 50$$

$$20X_1 + 10X_2 \leq 750$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$F(X) = 3X_1 + 4X_2 \longrightarrow \min$$

$$X_1 + X_2 \geq 13$$

$$2X_1 + 5X_2 \geq 35$$

ВАРИАНТ №10

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$F(X) = 48X_1 + 40X_2 \longrightarrow \max$$

$$X_1 + X_2 \leq 60$$

$$20X_1 + 10X_2 \leq 700$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$F(X) = 2X_1 + 3X_2 \longrightarrow \min$$

$$X_1 + X_2 \geq 10$$

$$2X_1 + 4X_2 \geq 30$$

ВАРИАНТ №11

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$F(X) = 48X_1 + 40X_2 \longrightarrow \max$$

$$X_1 + X_2 \leq 80$$

$$20X_1 + 10X_2 \leq 1100$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$F(X) = 3X_1 + 4X_2 \longrightarrow \min$$

$$X_1 + X_2 \geq 12$$

$$2X_1 + 5X_2 \geq 30$$

ВАРИАНТ №12

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$F(X) = 20X_1 + 40X_2 \longrightarrow \max$$

$$X_1 + X_2 \leq 100$$

$$X_1 + 3X_2 \leq 260$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$F(X) = 4X_1 + 5X_2 \longrightarrow \min$$

$$X_1 + X_2 \geq 8$$

$$2X_1 + 3X_2 \geq 19$$

ВАРИАНТ №13

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$F(X) = 48X_1 + 40X_2 \longrightarrow \max$$

$$X_1 + X_2 \leq 80$$

$$20X_1 + 10X_2 \leq 1000$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$F(X) = 3X_1 + 4X_2 \longrightarrow \min$$

$$X_1 + X_2 \geq 6$$

$$2X_1 + 5X_2 \geq 21$$

ВАРИАНТ №14

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$F(X) = 48X_1 + 40X_2 \longrightarrow \max$$

$$X_1 + X_2 \leq 100$$

$$20X_1 + 10X_2 \leq 1800$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$F(X) = 3X_1 + 5X_2 \longrightarrow \min$$

$$X_1 + X_2 \geq 8$$

$$2X_1 + 4X_2 \geq 22$$

ВАРИАНТ №15

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$F(X) = 48X_1 + 40X_2 \longrightarrow \max$$

$$X_1 + X_2 \leq 100$$

$$20X_1 + 10X_2 \leq 1500$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$F(X) = 3X_1 + 6X_2 \longrightarrow \min$$

$$X_1 + X_2 \geq 8$$

$$2X_1 + 5X_2 \geq 25$$

ВАРИАНТ №16

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 20X_1 + 30X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 60 \\ 2X_1 + 5X_2 &\leq 240 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 3X_1 + 4X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 10 \\ 2X_1 + 4X_2 &\geq 32 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №17

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 20X_1 + 40X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 120 \\ X_1 + 3X_2 &\leq 160 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 4X_1 + 5X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 8 \\ 3X_1 + 4X_2 &\geq 27 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №18

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 20X_1 + 22X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 80 \\ 4X_1 + 5X_2 &\leq 380 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 2X_1 + 2X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 10 \\ 3X_1 + 5X_2 &\geq 38 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №19

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 20X_1 + 3X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 60 \\ 8X_1 + X_2 &\leq 200 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 3X_1 + 4X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 11 \\ 2X_1 + 3X_2 &\geq 28 \end{aligned}$$

ВАРИАНТ №20

НАЙТИ МАКСИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= X_1 + 5X_2 \longrightarrow \max \\ X_1 + X_2 &\leq 140 \\ X_1 + 8X_2 &\leq 840 \end{aligned}$$

НАЙТИ МИНИМУМ

$$\begin{aligned} F(X) &= 2X_1 + 3X_2 \longrightarrow \min \\ X_1 + X_2 &\geq 11 \\ 2X_1 + 4X_2 &\geq 34 \end{aligned}$$

ЗАДАНИЕ 2.2 СОСТАВИТЬ МОДЕЛЬ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ПО РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОДУКЦИИ (минимум и максимум – 3-4 задачи)

Условие: Четыре предприятия города производят молочную продукцию в заданном объеме (тыс. тонн). Для производства этой продукции используют 4 вида сырья. Необходимо оптимизировать потребность и наличие продукции так, чтобы получить максимум выхода продукции и минимум затрат на производство продукции. Условия задачи приведены в таблице по вариантам.

Вариант № 1
 Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 20 | 10 | 7 | 2 | 26 |
| II | 15 | 8 | 4 | 3 | 13 |
| III | 23 | 16 | 13 | 10 | 18 |
| IV | 11 | 8 | 12 | 4 | 13 |
| Потребность | 10 | 20 | 20 | 20 | 70 / 70 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 7 | 10 | 2 | 6 | 32 |
| II | 15 | 8 | 7 | 3 | 21 |
| III | 2 | 4 | 8 | 3 | 13 |
| IV | 6 | 10 | 12 | 4 | 14 |
| Потребность | 20 | 20 | 20 | 20 | 80 / 80 |

Вариант № 2
 Рассчитать оптимальный план

Критерий - min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 17 | 26 | 15 | 8 | 18 |
| II | 8 | 20 | 18 | 7 | 17 |
| III | 20 | 22 | 7 | 3 | 21 |
| IV | 10 | 12 | 6 | 10 | 24 |
| Потребность | 13 | 29 | 23 | 15 | 80 / 80 |

Критерий - max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 20 | 10 | 7 | 2 | 17 |
| II | 15 | 21 | 8 | 1 | 31 |
| III | 8 | 12 | 4 | 3 | 22 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 10 | 20 | 20 | 20 | 70 / 70 |

Вариант № 3
 Рассчитать оптимальный план

Критерий - min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 32 | 20 | 16 | 8 | 16 |
| II | 16 | 22 | 21 | 12 | 28 |
| III | 12 | 18 | 8 | 6 | 31 |
| IV | 20 | 15 | 7 | 13 | 25 |
| Потребность | 10 | 40 | 20 | 20 | 90 / 90 |

Критерий - max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|-----------|
| I | 31 | 21 | 17 | 2 | 26 |
| II | 15 | 18 | 10 | 6 | 52 |
| III | 13 | 28 | 37 | 8 | 22 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 20 | 30 | 20 | 30 | 100 / 100 |

Вариант № 4
 Рассчитать оптимальный план

Критерий - min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|-----------|
| I | 31 | 20 | 7 | 13 | 32 |
| II | 35 | 16 | 8 | 10 | 37 |
| III | 22 | 10 | 12 | 8 | 22 |
| IV | 21 | 12 | 9 | 4 | 9 |
| Потребность | 20 | 30 | 30 | 20 | 100 / 100 |

Критерий - max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 13 | 20 | 8 | 5 | 17 |
| II | 10 | 6 | 2 | 1 | 27 |
| III | 21 | 15 | 6 | 10 | 16 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 10 | 10 | 20 | 20 | 60 / 60 |

Вариант № 5
 Рассчитать оптимальный план

Критерий - min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 7 | 4 | 2 | 10 | 24 |
| II | 17 | 15 | 20 | 12 | 31 |
| III | 13 | 14 | 7 | 21 | 17 |
| IV | 26 | 16 | 10 | 8 | 18 |
| Потребность | 10 | 30 | 30 | 20 | 90 / 90 |

Критерий - max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 12 | 7 | 10 | 6 | 21 |
| II | 15 | 8 | 20 | 11 | 26 |
| III | 20 | 26 | 28 | 16 | 13 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 10 | 10 | 20 | 20 | 60 / 60 |

Вариант № 6
 Рассчитать оптимальный план

Критерий - min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|-----------|
| I | 16 | 10 | 12 | 8 | 47 |
| II | 14 | 12 | 6 | 3 | 37 |
| III | 10 | 7 | 5 | 2 | 27 |
| IV | 21 | 17 | 10 | 7 | 19 |
| Потребность | 20 | 40 | 40 | 30 | 130 / 130 |

Критерий - max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|-----------|
| I | 26 | 20 | 16 | 10 | 48 |
| II | 15 | 13 | 8 | 6 | 56 |
| III | 10 | 8 | 2 | 5 | 26 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 30 | 40 | 30 | 30 | 130 / 130 |

Вариант № 7

Рассчитать оптимальный план

Критерий - min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|----------|
| I | 30 | 21 | 17 | 8 | 21 |
| II | 20 | 15 | 10 | 6 | 38 |
| III | 10 | 7 | 4 | 3 | 16 |
| IV | 8 | 3 | 2 | 4 | 15 |
| Потребность | 20 | 30 | 20 | 20 | 90 90 |

Критерий - max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|----------|
| I | 15 | 10 | 8 | 5 | 26 |
| II | 20 | 12 | 9 | 3 | 27 |
| III | 10 | 7 | 2 | 1 | 17 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 10 | 20 | 20 | 20 | 70 70 |

Вариант № 8

Рассчитать оптимальный план

Критерий - min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|----------|
| I | 8 | 12 | 20 | 30 | 21 |
| II | 10 | 14 | 21 | 26 | 32 |
| III | 6 | 10 | 13 | 10 | 16 |
| IV | 15 | 21 | 31 | 17 | 11 |
| Потребность | 20 | 20 | 18 | 22 | 80 80 |

Критерий - max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|----------|
| I | 16 | 10 | 8 | 5 | 27 |
| II | 20 | 8 | 12 | 7 | 37 |
| III | 22 | 18 | 15 | 4 | 16 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 20 | 20 | 20 | 20 | 80 80 |

Вариант № 9

Рассчитать оптимальный план

Критерий - min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|----------|
| I | 18 | 12 | 10 | 6 | 42 |
| II | 20 | 8 | 2 | 4 | 26 |
| III | 30 | 15 | 6 | 1 | 22 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 20 | 10 | 30 | 30 | 90 90 |

Критерий - max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|------------|
| I | 7 | 13 | 8 | 2 | 32 |
| II | 20 | 30 | 25 | 6 | 26 |
| III | 25 | 15 | 9 | 8 | 13 |
| IV | 17 | 14 | 10 | 5 | 29 |
| Потребность | 25 | 30 | 20 | 25 | 100 100 |

Вариант № 10

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 40 | 30 | 20 | 13 | 5 |
| II | 13 | 13 | 10 | 6 | 30 |
| III | 22 | 17 | 12 | 4 | 30 |
| IV | 30 | 21 | 8 | 3 | 30 |
| Потребность | 38 | 27 | 13 | 17 | 95 / 95 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 5 | 12 | 15 | 20 | 16 |
| II | 10 | 20 | 25 | 30 | 17 |
| III | 8 | 16 | 28 | 36 | 27 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 10 | 10 | 20 | 20 | 60 / 60 |

Вариант № 11

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|-----------|
| I | 8 | 12 | 17 | 26 | 32 |
| II | 5 | 10 | 8 | 16 | 36 |
| III | 3 | 8 | 2 | 12 | 19 |
| IV | 20 | 25 | 30 | 28 | 13 |
| Потребность | 25 | 30 | 35 | 10 | 100 / 100 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 17 | 20 | 40 | 15 | 27 |
| II | 8 | 12 | 30 | 21 | 31 |
| III | 6 | 10 | 14 | 18 | 22 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 20 | 20 | 20 | 20 | 80 / 80 |

Вариант № 12

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 20 | 13 | 7 | 2 | 23 |
| II | 12 | 8 | 10 | 3 | 31 |
| III | 7 | 6 | 12 | 5 | 18 |
| IV | 18 | 21 | 17 | 1 | 18 |
| Потребность | 20 | 10 | 30 | 30 | 90 / 90 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 15 | 10 | 8 | 2 | 13 |
| II | 7 | 5 | 10 | 1 | 28 |
| III | 20 | 8 | 12 | 4 | 19 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 10 | 10 | 20 | 20 | 60 / 60 |

Вариант № 13

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 5 | 10 | 15 | 20 | 23 |
| II | 2 | 12 | 7 | 6 | 26 |
| III | 7 | 15 | 20 | 13 | 13 |
| IV | 6 | 8 | 2 | 4 | 18 |
| Потребность | 15 | 15 | 30 | 20 | 80 / 80 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 17 | 20 | 21 | 30 | 42 |
| II | 8 | 10 | 5 | 12 | 21 |
| III | 7 | 4 | 3 | 6 | 17 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 20 | 20 | 20 | 20 | 80 / 80 |

Вариант № 14

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 2 | 8 | 10 | 6 | 18 |
| II | 5 | 12 | 20 | 7 | 23 |
| III | 15 | 16 | 21 | 3 | 25 |
| IV | 4 | 3 | 7 | 1 | 24 |
| Потребность | 20 | 20 | 20 | 30 | 90 / 90 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 17 | 20 | 8 | 7 | 14 |
| II | 5 | 10 | 12 | 6 | 30 |
| III | 8 | 2 | 9 | 11 | 30 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 27 | 12 | 20 | 15 | 74 / 74 |

Вариант № 15

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 15 | 21 | 17 | 8 | 21 |
| II | 3 | 8 | 20 | 16 | 23 |
| III | 10 | 12 | 4 | 7 | 18 |
| IV | 15 | 5 | 9 | 11 | 18 |
| Потребность | 20 | 20 | 20 | 20 | 80 / 80 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|----|---------|
| I | 11 | 16 | 20 | 7 | 16 |
| II | 12 | 8 | 6 | 2 | 23 |
| III | 5 | 4 | 10 | 8 | 21 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 10 | 20 | 10 | 20 | 60 / 60 |

Вариант № 16

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|-----|-----|----|---|-----------|
| I | 2 | 8 | 15 | 0 | 102 |
| II | 1 | 6 | 10 | 0 | 86 |
| III | 12 | 20 | 38 | 0 | 42 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 100 | 100 | 30 | 0 | 230 / 230 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|---|-----------|
| I | 4 | 12 | 17 | 0 | 17 |
| II | 6 | 20 | 15 | 0 | 27 |
| III | 3 | 8 | 11 | 0 | 56 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 30 | 30 | 40 | 0 | 100 / 100 |

Вариант № 17

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|---|-----------|
| I | 2 | 8 | 15 | 0 | 87 |
| II | 1 | 6 | 10 | 0 | 64 |
| III | 12 | 20 | 38 | 0 | 39 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 60 | 60 | 70 | 0 | 190 / 190 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|---|---------|
| I | 4 | 12 | 17 | 0 | 18 |
| II | 6 | 20 | 15 | 0 | 29 |
| III | 3 | 8 | 11 | 0 | 33 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 30 | 30 | 20 | 0 | 80 / 80 |

Вариант № 18

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|---|-----------|
| I | 2 | 8 | 15 | 0 | 66 |
| II | 1 | 6 | 10 | 0 | 52 |
| III | 12 | 20 | 38 | 0 | 42 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 50 | 50 | 60 | 0 | 160 / 160 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|---|-----------|
| I | 4 | 12 | 17 | 0 | 48 |
| II | 6 | 20 | 15 | 0 | 26 |
| III | 3 | 8 | 11 | 0 | 36 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 40 | 40 | 30 | 0 | 110 / 110 |

Вариант № 19

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|-----|-----|---|-----------|
| I | 2 | 8 | 15 | 0 | 75 |
| II | 1 | 6 | 10 | 0 | 83 |
| III | 12 | 20 | 36 | 0 | 82 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 40 | 100 | 100 | 0 | 240 / 240 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|---|-----------|
| I | 4 | 12 | 17 | 0 | 75 |
| II | 6 | 20 | 15 | 0 | 43 |
| III | 3 | 8 | 11 | 0 | 22 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 50 | 50 | 40 | 0 | 140 / 140 |

Вариант № 20

Рассчитать оптимальный план

Критерий – min

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|---|-----------|
| I | 2 | 8 | 15 | 0 | 47 |
| II | 1 | 6 | 10 | 0 | 57 |
| III | 12 | 20 | 36 | 0 | 66 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 70 | 50 | 50 | 0 | 170 / 170 |

Критерий – max

| Поставщик \ Потребитель | 1 | 2 | 3 | 4 | Наличие |
|-------------------------|----|----|----|---|-----------|
| I | 4 | 12 | 17 | 0 | 23 |
| II | 6 | 20 | 15 | 0 | 46 |
| III | 3 | 8 | 11 | 0 | 41 |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Потребность | 30 | 40 | 40 | 0 | 110 / 110 |

ЗАДАНИЕ 2.3 ПРОВЕРИТЬ ЗАДАЧИ 1-4 С ПОМОЩЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА «ПОИСК РЕШЕНИЯ» В ТАБЛИЧНОМ ПРОЦЕССОРЕ MS EXCEL.

ЗАДАНИЕ 2.4 РЕШИТЬ ЗАДАЧУ ПУТЕМ «ПОДБОРА ПАРАМЕТРА» В ТАБЛИЧНОМ ПРОЦЕССОРЕ MS EXCEL.

Найти точку равновесия спроса и предложения на рынке в случае, если эти характеристики описываются системой уравнений:

ВАРИАНТ № 1

$$K = \begin{cases} Y = at^2 + bsint + |tg^2b| \\ Z = at + b / e^{3\sin b+a} \end{cases}$$

где $a = 2,1$; $b = 0,37$; $t \in [-1; 1]$, $\Delta t = 0,2$

ВАРИАНТ № 2

$$K = \begin{cases} Y = 2tgx - 3\sin xt + |b^2| \\ Z = Lg2x + 3Lg xc \end{cases}$$

где $x \in [1; 6]$, $\Delta x = 0,2$

ВАРИАНТ № 3

$$K = \begin{cases} Y = t^2 + \text{Lnt} + \sin a^2 t \\ Z = at + bt - \cos bt \end{cases} \quad \text{где } b = 0,44; \quad t \in [-1; 1], \quad \Delta t = 0,2$$

ВАРИАНТ № 4

$$K = \begin{cases} Z = 2x - \text{Lgx} + e^a - 2\text{tga} \\ Y = x - 3 \cdot \sin x - \arctg a^2 \end{cases} \quad \text{где } x \in [2; 8], \quad \Delta x = 0,5$$

ВАРИАНТ № 5

$$K = \begin{cases} Y = x^2 \cdot |b| + \arctg x + 3a \\ Z = x + 3\cos 2x - b^2 \end{cases} \quad \text{где } b = 2,1; \quad x \in [2; 6], \quad \Delta x = 0,1$$

ВАРИАНТ № 6

$$K = \begin{cases} Y = 4\text{tg} x - 2\cos x t + |b^2| \\ Z = \arctg 3b / \text{Lg} x c \end{cases} \quad \text{где } x \in [3; 10], \quad \Delta x = 0,4$$

ВАРИАНТ № 7

$$Z = \sin x \frac{\sqrt{ax + \ln 5b}}{\text{tg}^3 x + \cos y} \quad x \in [1,5; 2,5] \quad \Delta x = 0,05$$

ВАРИАНТ № 8

$$K = \frac{\arctg x}{\sqrt[3]{1+m^2 \sin x^2}} - c \ln mx \quad x \in [0,3; 3,3] \quad \Delta x = 0,03$$

ВАРИАНТ № 9

$$Y = bte^{at^2} + a\sqrt[4]{t + 2.5 \cos^3 t} \quad t \in [1,2; 4,4] \quad \Delta x = 0,2$$

ВАРИАНТ № 10

$$Y = \arctg \frac{x}{a} - e^{-bx} \sqrt[5]{x + 1} \quad x \in [0,7; 1,9] \quad \Delta x = 0,1$$

ВАРИАНТ № 11

$$Y = e^{-at} \frac{t + \sqrt[4]{t + a}}{t - \sqrt{t - b}} 2^x \text{lg} ax - 3^x \text{lg} bx \quad x \in [0,3; 5,8] \quad \Delta x = 0,1$$

ВАРИАНТ № 12

$$F = \frac{a}{x+2} e^{bx^2} + \ln a + \frac{bx^2}{e^{ax}} - \operatorname{ctg}^3 b \quad x \in [1,2; 3,2] \quad \Delta x = 0,02$$

ВАРИАНТ № 13

$$Z = \frac{ax + e^{-x} \cos bx}{bx - e^{-x} \sin bx + 1} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} - \sqrt[6]{|x+a|} \quad x \in [1,5; 2,5] \quad \Delta x = 0,5$$

ВАРИАНТ № 14

$$Z = \sin x \frac{\sqrt{ax + \ln 5b}}{\operatorname{tg}^3 x + \cos y} \quad x \in [4,2; 6,2] \quad \Delta x = 0,2$$

ВАРИАНТ № 15

$$Y = \frac{e^{-bt} \sin(at+b) - \sqrt[3]{bt+a^2}}{a \operatorname{arctg}^3 \frac{b}{a} + b \operatorname{arctg} \frac{a}{b} - |t+b|} \quad t \in [1,7; 4,7] \quad \Delta x = 0,1$$

ВАРИАНТ № 16

$$F = ce^{-a\sqrt{x+5}} - be^{-2\sqrt{3|x|}} + \sqrt[5]{\log_3 x} \quad x \in [0,7; 3,7] \quad \Delta x = 0,03$$

ВАРИАНТ № 17

$$K = \begin{cases} Z = e^{at} \cos bt + \operatorname{Lgt} \\ Y = \operatorname{Lgx} - \cos x * \sqrt{3a^{2-x}} + |3a| \end{cases}$$

$$x \in [5,5; 6,5] \quad \Delta x = 0,05$$

ВАРИАНТ № 18

$$K = \begin{cases} Y = \sqrt{\sin x - \cos^2 x a} / \operatorname{Lgx} \\ Z = 4 \operatorname{ctg} x + \cos x t / \sqrt{b + \sin^2 x} \end{cases}$$

$$x \in [0,4; 2,8] \quad \Delta x = 0,04$$

ВАРИАНТ № 19

$$Z = \frac{x + a \cos 2x - \operatorname{lg} x^2}{x + \sqrt[3]{\operatorname{ctg}^3 a + ax}} \quad x \in [0,3; 5,9] \quad \Delta x = 0,03$$

ВАРИАНТ № 20

$$Y = \frac{a^{2x+b} + b^{-x} \cos a + b - \log_3 x}{\sqrt[4]{b \sin(ax^2 \cos 2x) - 1}} \quad x \in [1,4; 2,8] \quad \Delta x = 0,04$$

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

ЗАДАНИЕ 3.1 - 3.2 Разработать организационную и функциональную структуры предприятия, используя инструменты средства автоматизации проектирования информационных процессов **Microsoft Visio**:

Варианты заданий:

1. Молочный комбинат
2. Птицефабрика
3. Овощная база
4. Рыбная торговая компания
5. Хлебопекарня
6. Пищевое производственное предприятие
7. Торгово-логистическая компания
8. Жилищное управление
9. Отдел контроля качества
10. Комбинат общественного питания
11. Комбинат полуфабрикатов
12. Специализированный кулинарный цех
13. Ветеринарная поликлиника
14. Рекламное агентство
15. Отдел кадров предприятия
16. Крестьянское фермерское хозяйство
17. Инвестиционная компания
18. Лечебное медицинское учреждение
19. Транспортная компания
20. Отдел сбыта предприятия

Приложение 1
Пример оформления Титульного листа

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра информационных систем

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине

«Информационные технологии в науке и производстве»

Выполнил(а):

студент (а) __ группа __ курс

Иванов Иван Иванович

№ зачетной книжки _____

Проверила: к.э.н., доцент

Кузьменко Ирина Петровна

Ставрополь, 2022

Пример оформления содержания контрольной работы

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 2 |
| Раздел 1. Теоретические основы информационных технологий | 3 |
| 1. Основные информационные тренды автоматизации сельского хозяйства | 3 |
| Раздел 2. Технология работы с данными и их анализ | 8 |
| 2.1 Решение оптимизационных задач по производству продукции..... | 8 |
| 2.2 Решение оптимизационных задач по распределению продукции | 12 |
| 2.3 Решение задач с помощью инструмента «Поиск решения» | 16 |
| 2.4 Решение задач путем подбора параметра | 18 |
| Раздел 3. Технология проектирования ИС предприятия | 20 |
| 3.1 Разработка организационной структуры предприятия..... | 20 |
| 3.2 Разработка функциональной структуры предприятия..... | 22 |
| Выводы и предложения | 26 |
| Список использованной литературы | 28 |
| Приложения | 30 |

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ). – М., 2018.

2. Федеральный закон "О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации" от 24.07.2007 N 209-ФЗ //СПС Консультант плюс, 2018.

Литература

3. Кузьменко И.П. Информатика и технологии программирования в АПК: учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений. Ставрополь: ВНИИОК-филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 2019. 132с.

4. Гаврилов, Л. П. Электронная коммерция: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. П. Гаврилов. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 363 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – Режим доступа: www.biblioonline.ru/book/D5DE8C1C-D148-416C-BE91-93DAC17CAED5c.

5. Куба М.В. Правовые основы электронной коммерции в России // Научное сообщество студентов: Междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. III Междунар. студ. науч.-практ. конф. № 3. URL: si-bac.info/sites/default/files/conf/file/stud_3_3.pdf (дата обращения: 11.03.2022).

Интернет-ресурсы

6. Лента новостей Ставрополя. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: news.1777.ru (дата обращения 02.03.2022)

7. Администрация Ставропольского края: официальный сайт [Электронный ресурс].–Режим доступа : stavkrai.ru(дата обращения 28.02.2022).

8. Администрация муниципального образования город Ставрополь: официальный сайт. [Электронный доступ]. – Режим доступа: stavropolrf.ru (дата обращения 23.03.2022).