

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Кафедра менеджменту та
інформаційних технологій**

Інструктивно-методичні вказівки

**до виконання лабораторно - практичних робіт
з дисципліни**

«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

для здобувачів I курсу АФ
спеціальностей: 201 «Агрономія», 202 «Захист і карантин
рослин», 203 «Садівництво та виноградарство»



By Frits Ahlefeldt - HikingArtist.com

Херсон – 2020

УДК 681.3.04

Розглянуто і рекомендовано до видання засіданням кафедри менеджменту та інформаційних технологій Херсонського державного аграрно – економічного університету протокол № 2 від “26” серпня 2020 р

В методичних вказівках викладені план вивчення теоретичної частини дисципліни, розглянута методика виконання лабораторно – практичних робіт.

Ларченко О.В.

УДК 681.3.04

@ Ларченко О.В.
2020 р.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1:

“Введення, редагування та форматування табличних даних”.

Мета: Освоєння роботи з електронними таблицями та набуття практичних навичок по введенню, копіюванню, редагуванню та форматуванню табличних даних.

Завдання: Створити таблицю КОНДВИРОБИ, яку заповнити відповідною інформацією, відредагувати та відформатувати табличні дані, застосувати автозаповнення та автосуму при створенні таблиці.

Хід роботи

I. Створення таблиці в Microsoft Excel

1. Завантажити *Microsoft Excel*.
2. Створити таблицю КОНДВИРОБИ, в якій повинні бути стовпці з назвами: *Назва виробу, Січень, Лютий, Березень, I квартал*
3. Заповнити перший стовпчик таблиці
4. В комірку B2 занести число 100.
5. Дані за січень (крім загального підсумку) ввести використавши автозаповнення арифметичною прогресією з кроком 10.
6. Дані по першому виробу (крім останнього стовпчика) ввести використавши автозаповнення арифметичною прогресією з кроком 50.
7. Ввести дані (крім загального підсумку) за лютий та березень для інших виробів використавши автозаповнення арифметичною прогресією з кроком 10.
8. Підрахувати загальний підсумок по кожному місяцю та обсяг виробництва за I квартал, застосувавши автосуму.
9. Підрахувати загальний обсяг виробництва за перші два місяці
10. Зберегти створений аркуш під ім'ям *лабораторна робота №1*.

II. Редагування та форматування таблиці.

1. При появі в комірках символів #####, збільшити ширину відповідного стовпця.
2. Змінити довільним чином вхідні дані таблиці
3. Перед таблицею вставити порожній рядок, в якому ввести назву “Обсяг виробництва за I квартал (грн.)”, задавши розмір літер 14 п. та напівжирний курсив.
4. Вставити порожній рядок після назви таблиці.
5. Назви стовпців розмістити по центру клітинки.
6. Додати в таблицю інформацію ще про один виріб, розташувавши її перед останнім виробом.
7. Обрамити таблицю рамкою або застосувати один із автоформатів.
8. Дані таблиці показати на круговій діаграмі.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2: “Опрацювання табличної інформації за допомогою вбудованих функцій та операцій ЕТ”.

Мета: *Набуття практичних навичок по роботі з аркушами , по введенню формул та використанню вбудованих функцій та операцій табличного процесора під час опрацювання табличних даних.*

Завдання:

- 1) Створити таблицю ОБЛІК УСПІШНОСТІ, яку заповнити відповідною інформацією для 5 учнів та застосувати статистичні функції.
- 2) Створити таблицю ВІДОМІСТЬ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ, яку заповнити відповідною інформацією для 4 співробітників та ввести формули, які необхідні для обчислення зарплатні, використавши абсолютне посилання на клітинку із значенням кількості календарних робочих днів.

Хід роботи

I. Введення формул та функцій.

1. Завантажити свою книгу в *Microsoft Excel.Лист2*
2. Створити таблицю ОБЛІК УСПІШНОСТІ, в якій повинні бути графи: *Прізвище, Предмети (Алгебра, Геометрія, Фізика, Хімія), Середній бал* (з точністю до десятих).
3. Ввести свої дані для п'ятьох учнів в усі графи, крім останньої *Середній бал*.
4. До графи *Середній бал* першого учня застосувати вмонтовану функцію СРЗНАЧ, для якої встановити формат чисел – один знак після коми (до десятих).
5. Скопіювати цю формулу для інших учнів та доповнити таблицю такими рядками: *Найвищий бал, Найнижчий бал* (назви рядків вводяться в перший стовпчик).
6. Використавши вмонтовані функції МАКС та МИН, знайти для кожного предмету найвищий та найнижчий бал, розмістивши його в відповідній комірці таблиці.
7. Скопіювати створену таблицю на *Лист3* та включити режим відображення формул.

	A	B	C	D	E	F
1	Облік успішності					
2	Прізвище	Предмети				Середній бал
3		Алгебра	Геометрія	Фізика	Хімія	
4	Андреев А.	12	11	10	9	=СРЗНАЧ(B4:E4)
5	Воронова І.	8	9	7	6	=СРЗНАЧ(B5:E5)
6	Гриценко О.	7	8	9	8	=СРЗНАЧ(B6:E6)
7	Куляба Д.	11	10	12	10	=СРЗНАЧ(B7:E7)
8	Феденко Р.	8	8	7	9	=СРЗНАЧ(B8:E8)
9	Найвищий бал	=МАКС(B4:B8)	=МАКС(C4:C8)	=МАКС(D4:D8)	=МАКС(E4:E8)	=МАКС(F4:F8)
10	Найнижчий бал	=МИН(B4:B8)	=МИН(C4:C8)	=МИН(D4:D8)	=МИН(E4:E8)	=МИН(F4:F8)
11						

II. Використання відносних та абсолютних посилань в формулах.

1. На новому аркуші *Лист4* створити таблицю ВІДОМІСТЬ ЗАРОБІТНЬОЇ ПЛАТИ.
2. В перший рядок ввести *Робочі дні* (кількість робочих днів в місяці, яка буде використовуватися в формулах) та дату розрахунку (дату виконання роботи), використавши відповідну вмонтовану функцію дати.
3. В другому рядку розташувати назву таблиці ВІДОМІСТЬ ЗАРОБІТНЬОЇ ПЛАТИ.
4. В четвертому рядку ввести назви стовпців: *Прізвище*, *Ставка* (за місяць), *Дні* (кількість відпрацьованих днів в цьому місяці), *Нараховано*, *Податок* та *Видано*, які розташувати по центру комірки.
5. Заповнити перші три стовпця довільною інформацією для чотирьох співробітників.
6. Ввести формули для обчислення значень останніх трьох стовпчиків:

$$\text{Нараховано} = \text{Ставка} / \text{Робочі дні} * \text{Дні}$$

$$\text{Податок} = 10\% \text{ від Нараховано}$$

$$\text{Видано} = \text{Нараховано} - \text{Податок}.$$
7. Встановити грошовий формат чисел з 2 десятковими знаками.
8. Скопіювати ці формули для інших співробітників.
9. Додати рядок *Всього*, в який занести суму по стовпцю *Видано*.
10. Скопіювати створену таблицю на *Лист3* та включити режим відображення формул.
11. Аркуші *Лист 2,3* змінити назву на *Лаб.№2* та *Формули лаб.№2*.

А	В	С	Д	Е	Ф
Робочі дні	21		Дата розрахунку		=СЕГОДНЯ()
Відомість заробітньої плати					
ПІБ	Ставка	Дні	Нараховано	Податок	Видано
		19	=B4/\$B\$1*C4		
		21			
		18			
		20			
Всього					=СУММ(F4:F7)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3:

“Опрацювання табличної інформації за допомогою логічних функцій”.

Мета: *Набуття практичних навичок по роботі з аркушами та по використанню логічних функцій під час опрацювання табличних даних.*

Завдання: *Створити таблиці, в яких використати логічні функції для опрацювання інформації.*

Хід роботи

I. Використання логічних функцій.

1. Завантажити *Microsoft Excel*. (свою Книгу, Лист)
2. Створити таблицю з заголовком **Вступні іспити** , в якій повинні бути заголовки та графи: *№ з/п, Прізвище, Математика, Фізика, Укр. мова, Середній бал, Примітка*. Назви граф розташувати по центру клітинки.
3. Заповнити цю таблицю для 5–ти абітурієнтів таким чином:
 - 1) Першу графу *№ з/п* - це порядкові номери, починаючи з 1 (бажано використати автозаповнення).
 - 2) Наступні три графи *Математика, Фізика, Укр. мова* заповнюються будь-якою відповідною інформацією.
 - 3) Ввести формули для обчислення середнього балу, використавши відповідну функцію.
 - 4) В графі *Примітка* вивести **Пройшов** або **Не пройшов**. Умова вступу до ВУЗу: середній бал більший ніж 7,5.
=ЕСЛИ (F3>7,5; «Пройшов»; «Не пройшов») і т.п.
4. Встановити точність обчислень – до сотих.
5. Виконати форматування таблиці згідно приведеного зразка.

Вступні іспити

<i>№ з/п</i>	<i>Прізвище</i>	<i>Математика</i>	<i>Фізика</i>	<i>Укр. мова</i>	<i>Середній бал</i>	<i>Примітка</i>
1						
2						
3						
4						
5						

II. Використання вкладених логічних функцій.

1. На цьому ж аркуші створити таблицю з заголовком **Аналіз числа**, в якій повинні бути заголовки та графи: *№ з/п, Число, Примітка*. Назви граф розташувати по центру клітинки.
2. Перші дві графи заповнюються довільним чином відповідною інформацією для 5-ти чисел.
3. В графі *Примітка* виводяться повідомлення: **Від’ємне, Рівне нулю, Додатне**.
=ЕСЛИ(B?>0; «Додатне»;ЕСЛИ(B?=0; «Рівне нулю»; «Від’ємне»)
4. На цьому ж аркуші створити таблицю з заголовком **Швидкість читання**, в якій повинні бути заголовки та графи: *№ з/п, Прізвище, кількість символів, Оцінка*.
5. Перші три графи заповнюються довільно відповідною інформацією для 5-ти учнів.
6. В графі *Оцінка* виводяться повідомлення: **Відмінно, Добре, Задовільно**. Критерії оцінювання: більше 90 – 5, від 75 до 89 – 4, менше 65 – 3, менше 60 -2

= ЕСЛИ(В?<25; «Задовільно»;ЕСЛИ(В?<=45 «Добре»; «Відмінно»))

7. Виконати форматування таблиці згідно приведеного зразка.

Аналіз числа

№ з/п	Число	Примітка
1		
2		
3		
4		
5		

Швидкість читання

№ з/п	Прізвище	Кількість символів	Оцінка
1			
2			
3			
4			
5			

III. Використання вкладених логічних функцій.(додаткове завдання).

1. На цьому ж аркуші створити таблицю з заголовком **Вид опадів** та заповнити її інформацією згідно зразка (при необхідності додати новий аркуш).
2. За допомогою логічної функції вивести відповідні повідомлення в графі *Вид опадів*.
=ЕСЛИ (С?=0; «Не має опадів»; ЕСЛИ(В?<0; «Сніг»; ЕСЛИ(В?=0; «Мокрий сніг»; «Дощ»)))
3. Виконати форматування таблиці згідно приведеного зразка.
4. Скопіювати таблиці на новий Лист, надати їм формульний формат, та ім'я.
5. Завершити роботу з *Microsoft Excel*

Вид опадів

Число	Температура	Кількість опадів	Вид опадів
1	-3	12	
2	-1	0	
3	-2	8	
4	1	9	
5	2	0	
6	0	7	
7	-2	0	
8	-2	8	

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4: **“Побудова діаграм і графіків під час роботи в ЕТ”**

Мета: *Набуття практичних навичок побудови діаграм та графіків в табличному процесорі Microsoft Excel.*

Завдання:

- 1) *Створити таблицю ЛІТНІЙ ВІДПОЧИНОК, яку заповнити відповідною інформацією для 4 курортів та побудувати діаграми.*
- 2) *Створити таблицю ТАБУЛЯЦІЯ ФУНКЦІЙ, яку заповнити відповідною інформацією та побудувати графіки цих функцій на заданому проміжку.*

Хід роботи

I. Побудова діаграм.

Задание 1

1. Завантажити *Microsoft Excel*. (свою Книгу, Лист)
2. Створити таблицю ЛІТНІЙ ВІДПОЧИНОК, в якій повинні бути графи: *Курорт, Червень, Липень, Серпень.*
3. Заповнити цю таблицю для чотирьох курортів, вказавши в першому стовпці назви курортів, а в інших – кількість відпочиваючих.
4. Побудувати діаграму швидким способом за липень та серпень.
5. За допомогою майстра діаграм побудувати діаграму, у якій відображаються назви курортів, місяців при цьому вказується назва діаграми “*Літній відпочинок*”. Діаграму розмістити на робочому листі праворуч таблиці.
6. Побудувати кругову діаграму по першому курорту, на якій необхідно вказати місяць та його долю (в відсотках). Легенду не відображати. Діаграму розмістити на цьому ж аркуші.
7. Довільним чином змінити оформлення побудованих діаграм.

II. Табулювання функцій та побудова графіків.

1. На новому листі створити таблицю ТАБУЛЯЦІЯ ФУНКЦІЙ із такими заголовками: *X, $Y1=2+\cos X$, $Y2=0,05(X-4)^2$.*
2. Заповнити відповідною інформацією значення аргументу *X*, який на проміжку $[-5;15]$ змінюється з кроком 1.
3. Обчислити значення функцій $Y1=2+\cos X$ та $Y2=0,05(X-4)^2$. на заданому проміжку із заданим кроком та заповнити ними відповідні стовпці таблиці.
4. Для стовпців функцій встановити формат чисел – три розряди після коми.
5. За допомогою майстра побудувати в одній системі координат графіки цих функцій, розмістивши їх на цьому ж робочому листі.
6. Змінити довільним чином оформлення графіків.

Самостійно побудувати графік функції *Z* на цьому ж робочому листі
Наприклад: $Z=\text{ЕСЛИ}(A2<0;8*A2;\text{ЕСЛИ}(A2<6;A2^2;30-A2))$

ВАРІАНТИ

$$1) \quad Z = \begin{cases} -2x, \text{ при } x < -1 \\ x^2 + 1, \text{ при } -1 \leq x < 2 \\ x - 1, \text{ при } x \geq 2 \end{cases}$$

$$2) \quad Z = \begin{cases} x + 2, \text{ при } x < -2 \\ 4 - x^2, \text{ при } -2 \leq x \leq 1 \\ 3 - 2x, \text{ при } x > 2 \end{cases}$$

$$3) \quad Z = \begin{cases} -2 - x, \text{ при } x < -2 \\ x^2 - 5, \text{ при } -2 \leq x < 3 \\ 7 - 2x, \text{ при } x \geq 3 \end{cases}$$

$$4) \quad Z = \begin{cases} 2 - x, \text{ при } x < 0 \\ \sin x, \text{ при } 0 \leq x \leq 3 \\ x - 3, \text{ при } x \geq 3 \end{cases}$$

$$5) \quad Z = \begin{cases} x^2, \text{ при } x \leq 0 \\ \cos x, \text{ при } 0 \leq x < 3 \\ -1, \text{ при } x \geq 3 \end{cases}$$

$$6) \quad Z = \begin{cases} 2x, \text{ при } x < 0 \\ \sin x, \text{ при } 0 \leq x \leq 3 \\ -3, \text{ при } x > 3 \end{cases}$$

$$7) \quad Z = \begin{cases} -2x - 1, \text{ при } x < -1 \\ x^2, \text{ при } -1 \leq x < 2 \\ 6 - x, \text{ при } x > 2 \end{cases}$$

$$8) \quad Z = \begin{cases} -3x, \text{ при } x \leq 1 \\ x^2 - 4, \text{ при } 1 < x < 3 \\ 2x - 5, \text{ при } x \geq 3 \end{cases}$$

$$9) \quad Z = \begin{cases} -2 + x, \text{ при } x < -1 \\ x^3 + 1, \text{ при } -1 \leq x < 2 \\ x + 1, \text{ при } x \geq 2 \end{cases}$$

$$10) \quad Z = \begin{cases} x, \text{ при } x < -2 \\ x^2, \text{ при } -2 \leq x \leq 1 \\ 3x, \text{ при } x > 2 \end{cases}$$

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Побудова графіків

1. Побудувати таблицю «Розрахунок пені», виконати обчислення за формулами, відобразити графічно у вигляді кільцевої діаграми..

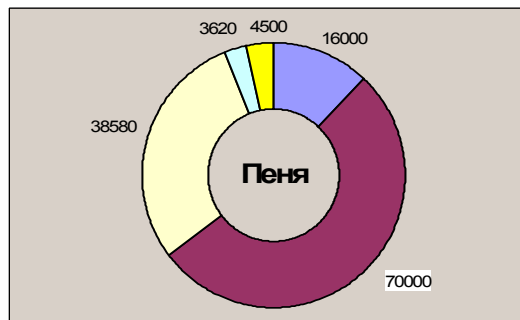
Расчетные формулы приведены ниже

Несплата = Дата виплати – Строк виплати;

Пеня = 2% за кожен день несплати

	A	B	C	D	E
1	<i>Розрахунок пені</i>				
2	<i>Строк виплати</i>	<i>Дата виплати</i>	<i>Сума (грн)</i>	<i>Кіл-ть днів (несплати)</i>	<i>Пеня</i>
3			100000		
4			500000		
5			643000		
6			90500		
7			25000		

Построенный график должен иметь такой вид:



1.2. Побудувати в одній системі координат графіки функцій

$$y = \sin 3\pi x + 2\sin 2\pi x + \cos 3\pi x \text{ и}$$

$$z = \cos \pi x - \cos 3\pi x + \sin^2 \pi x \text{ при } x \in [0, 2] \text{ з кроком } 0,2.$$

1.3. Побудувати графік поверхні при $x, y \in [-1, 1]$ з кроком 0,5.

$$F(x, y) = 12 - x^2 - y^2$$

$$z = \begin{cases} x^2 - 3y^3 \text{ при } x^2 + y^2 \leq 1 \\ 3x^2 - y^3 \text{ при } x^2 + y^2 > 1 \end{cases}$$

1.4. Отобразить в виде объемной круговой диаграммы с выдвинутым большим куском результаты голосования:

ЗА 60%
ПРОТИВ 20%
ВОЗДЕРЖАЛИСЬ 20%

Задание 2

2.1. По заданным в таблице данным построить таблицу «Прибыль от продажи товаров», выполнить расчеты по формулам и отобразить графически в виде объемной круговой диаграммы поквартальную прибыль, полученную от продажи товаров.

Расчетные формулы приведены ниже.

Возвращаемость = Продано * Розничная цена;

Себестоимость = Возвращаемость * Процент;

Прибыль = Возвращаемость – (Себестоимость + Расходы).

	A	B	C	D	E
1	Розничная цена (\$)	70			
2	Процент	40%			
3	Прибыль от продажи товаров				
4		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
5	Продано (штук)	3000	4500	5000	4000
6	Возвращаемость				
7	Себестоимость				
8	Расходы	60000	60000	70000	80000
9	Прибыль				

Построенный график должен иметь такой вид:



2.2. Построить в одной системе координат графики функций

$$y = 3\sin 3\pi x \cos 2\pi x \text{ и}$$

$$z = \cos^3 4\pi x \sin \pi x$$

при $x \in [-3, 0]$ с шагом 0,2.

2.3. Построить поверхность $z = 3x^2 \sin^2 x - 5e^{2y}y$
при $x, y \in [-1, 1]$ с шагом 0,2.

2.4. Отобразить в виде линейной гистограммы результаты рейтинга знаний по предметам:

	Физика	Ин.яз	Информатика
Иванов	4	5	5
Петров	3	4	3
Сидоров	3	3	4

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6:

“Створення бази даних в ЕТ.

Впорядкування та пошук даних в ЕТ”.

Мета: Освоєння та набуття практичних навичок по створенню, впорядкуванню та пошуку записів.

Завдання: Завантажити таблицю та доповнити новими записами з відповідними полями, впорядкувати базу даних таблиці та відібрати потрібні дані за допомогою вбудованих функцій

Хід роботи

1. Завантажити Microsoft Excel.
2. Відкрити файл ЛАРЧЕНКО → Електронна методичка → MASTER.XLS
3. Виконувати завдання згідно вказівок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Хід роботи

1. Завантажити *Microsoft Excel*.
2. Відкрити файл ЛАРЧЕНКО → Електронна методичка → SU-MECLI.XLS
3. Виконувати завдання згідно вказівок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Тема заняття: Робота зі списками.

Мета заняття: Освоїти команди пункту меню Дані : "Текст по стовпцях", "Сортування", "Підсумки".

1. Відкрити файл ЛАРЧЕНКО → Електронна методичка SORT.XLS
2. Виконувати завдання згідно вказівок

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

1. Відкрити файл PERIOD.XLS
2. Виконувати завдання згідно вказівок
3. **Вивести на друк звіти**

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

ПРИМЕР

А	В	С	Д
Скільки днів осталося до Нового года?			
Новый год:			=ДАТА(ГОД(СЕГОДНЯ()+1;1;1)
Сегодня:			=СЕГОДНЯ()
Разность:			=B2-B3 и преобразовать в общий формат!

А	В	С	Д
Скільки днів осталося до кінця учебного года? (семестра)			
Конец уч. года (семестра):			=ДАТА(ГОД(СЕГОДНЯ()+1;1;1)
Сегодня:			=СЕГОДНЯ()
Разность:			=B2-B3 и преобразовать в общий формат!

Вариант 1

1.1. Рассчитайте количество отработанных часов, исключая 40-минутный обеденный перерыв:

График работы персонала			
Фамилия	Начало смены	Конец смены	Отработано
Круглов	15:00	23:30	
Терешко	7:15	15:40	
Дубовский	22:00	6:35	
Петрова	8:00	16:40	
Полищук	23:30	8:15	

Вариант 2

1.2. Напишите формулу, которая ставит зачет только тем студентам, у

Фамилия студента	Лабораторные работы					Отметка о сдаче
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	
Круглов	5	5	4	5	0	
Терешко	4	3	5	3	4	
Дубовский	5	5	5	5	5	
Петрова	0	3	4	4	0	
Полищук	4	5	5	5	4	

которых все лабораторные сданы на 4 и 5:

Вариант 3

1.3. В таблице задачи 1.2. добавьте столбцы «К-во несданных работ» и «Средний балл» и рассчитайте их. Причем средний балл должен рассчитываться только для сдавших все работы, а для остальных — выдавать прочерк.

Вариант 4

Дан перечень товаров:

Артикул	Цена, \$
Б-23	20
А-14	44
Д-01	12
К-15	35
А-04	80
Б-03	55
М-11	68

Найдите цену самого дешёвого товара и количество наименований, дороже 50 \$.

Вариант 5

2.1. Напишите формулу, которая выдает "ошибка", если есть хотя бы одно отрицательное число в строке, и считает сумму чисел в строке, если нет отрицательных чисел:

3	5	-5	0	
10	15	1	2	
5	5	0	10	
-5	5	1	-5	

2.2. В исходных данных задачи 2.1 подсчитайте количество отрицательных чисел и найдите самое большое число.

Вариант 6

2.3. Разработайте формулу, которая возвращает среднее время пробега мужчин команды «Динамо»:

Результаты соревнований			
Номер участника	Команда	Пол	Время пробега
4	Динамо	муж	0:15:00
6	Спартак	муж	0:16:10
2	Динамо	муж	0:16:55
1	Динамо	муж	0:17:20
7	Спартак	муж	0:18:00
8	Спартак	муж	0:18:35
3	Динамо	жен	0:18:40
5	Спартак	жен	0:19:00

Контрольна тематична робота**Варіант № 1**

1. Для чего назначені електронні таблиці? Де вони використовуються?
2. Які операції можна виконувати з рядками та стовпчиками електронної таблиці?
3. Які ви знаєте способи сумування даних в Excel? Опишіть їх.
4. Що представляють собою відносні та абсолютні посилання в формулах? Наведіть приклади.
5. Опишіть призначення, категорії та правила використання вмонтованих функцій.
6. Які ви знаєте адресні оператори і для чого вони використовуються?
7. Для чого використовується автофільтр? Як ним користуватись?
8. Що ви знаєте про консолідацію даних?

Варіант № 2

1. Що представляє собою електронна таблиця? З чого вона складається?
2. Типи даних в Excel. Як відображаються дані кожного типу в клітинці?
3. Як можна ввести дані в клітинку і яким чином відредагувати їх?
4. Що таке діапазон клітинок і як його виділити та записати?
5. Для чого призначені формули в електронних таблицях і як можна ввести формулу?
6. Як користуватись майстром функцій? Приведіть приклад.
7. Що ви знаєте про логічні функції Excel?
8. Для чого використовуються фільтри? Які ви знаєте фільтри? Які є типи критеріїв для пошуку даних?

Варіант № 3

1. Що представляє собою документ Microsoft Excel (складові, розширення, ім'я за замовчуванням)?
2. Що таке автозаповнення? Для чого призначено і як ним користуватися?
3. Яке призначення рядка формул? Опишіть призначення елементів керування рядка формул.
4. Опишіть способи копіювання даних в ET?
5. Для чого призначені діаграми? Як користуватись майстром діаграм?
6. Які операції можна виконувати з аркушами і яким чином?
7. Для чого призначений розширений фільтр і як ним користуватися?
8. Для чого використовується зведена таблиця і яким чином її можна створити?

Індивідуальні завдання

Постановка математичної моделі оптимізаційних задач

Роботу будь-якого підприємства можна характеризувати певними об'єктивними і технологічними показниками устаткування, які зазвичай не можна змінювати в процесі виробництва. Ці показники називаються некерованими змінними або параметрами. Показники, що залежать від суб'єктивних рішень (наприклад, обсяг сировини, запущений в обробку або кількість кінцевої продукції, що запланована до випуску), називається керованими змінними.

Щоб скласти найкращий план господарювання, потрібно оптимізувати цільову функцію, тобто добрати такі значення керованих змінних, для яких цільова функція набуває максимального (якщо умова йде про прибуток) або мінімального (якщо йдеться про собівартість продукції) значення. Однак неможливо запустити у виробництво більше сировини, ніж є на підприємстві, і не можна випустити більше продукції, ніж дають змогу наявні сировинні, технологічні, фінансові чи інші ресурси. Інакше кажучи, найкращий план слід визначити на обмеженій множині керованих змінних, яка називається *допустимою множиною розв'язків*.

Виражені через керовані змінні цільова функція й обмеження утворюють математичну модель задачі оптимізації. Будь-який набір значень змінних, що задовольняє обмеження, визначає *допустимий план*, а той із них, на якому досягається максимум (мінімум) цільової функції, називається *оптимальним планом*.

Розглянемо приклади планування та керування, математичні моделі яких зводяться до оптимальних задач.

У загальному випадку задачу оптимального планування виробництва формулюють так.

Нехай підприємство має m видів ресурсів у кількостях b_1, b_2, \dots, b_m і технологічно може випускати n видів різних виробів. Норму витрат ресурсу j -го виду ($j = 1, 2, \dots, m$) на одиницю i -го виробу ($i = 1, 2, \dots, n$) задано, позначимо її як a_{ij} .

Ефективність випуску одиниці виробу i -го найменування, тобто прибуток підприємства після його виготовлення та реалізації – відома величина, вона дорівнює c_i . Потрібно визначити план випуску виробів (оптимальний асортимент), за якого сумарний показник ефективності набуває найбільшого значення.

Нехай x_i – кількість одиниць виробу i -го виробу. У цій задачі змінні x_i керовані, а всі інші – фіксовані й заздалегідь задані, тобто некеровані.

Можна визначити задачу на знаходження таких значень x_1, x_2, \dots, x_n , що дають максимум функції:

$$E = f(x) = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n = \sum_{i=1}^n c_i x_i \quad (1)$$

при цьому повинно виконуватися обмеження:

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} x_i \leq b_j, \quad j = 1, 2, \dots, m. \quad (2)$$

Цілком природні в цій задачі й так звані прямі обмеження на керовані змінні, оскільки безглуздо говорити про від'ємні обсяги випуску продукції: $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$.

Отже, остаточно задача набирає такого вигляду:

знайти
$$\max \left(z = \sum_{i=1}^n c_i x_i \right), \quad (3)$$

для обмежень
$$\sum_{i=1}^n a_{ij} x_i \leq b_j, \quad j = 1, 2, \dots, m; \quad (4)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0. \quad (5)$$

У цьому разі цільова функція $f(x) = \sum_{i=1}^n c_i x_i$

й обмеження $\sum_{i=1}^n a_{ij} x_i \leq b_j$ лінійні щодо керованих змінних (x_1, x_2, \dots, x_n записані у зазначені вирази в першому степені зі сталими коефіцієнтами), тому задача (3–5) називається задачею лінійного програмування.

Будь-який упорядкований набір (x_1, x_2, \dots, x_n) значень змінних, що задовольняє всі обмеження (2) (тобто будь-який розв'язок системи лінійних рівнянь або нерівностей (2)), називається *допустимим розв'язком (планом)* задачі. Множина всіх допустимих розв'язків називається *допустимою множиною задачі*. Допустимий розв'язок $x_1^{\diamond}, x_2^{\diamond}, \dots, x_n^{\diamond}$, для якого цільова функція (3) набуває максимального (мінімального) значення, називається *оптимальним розв'язком, оптимальним планом (просторозв'язком)* розглянутої задачі лінійного програмування.

Приклад 1.

Було встановлено, що для найкращої відгодівлі тварин необхідно щоб вони щодоби споживали корм, який містить вітаміни: A, B, C у кількості не менше ніж відповідно 100, 50, 200 одиниць. Для відгодівлі тварин використано два види корму: P1 та P2. Місткість вітамінів A, B, C в 1 кг корму P1 відповідно становить 2; 3; 0 одиниць, а в P2 – 1; 2; 3 одиниць. Вартість 1 кг корму P1 становить 50 коп., корму P2 – 60 коп. Необхідно скласти такий раціон харчування, щоб тварини отримували не менше за необхідну кількість вітамінів, а вартість цього корму була мінімальна.

Розв'язок

Для зручності запишемо вихідні дані у таблицю 1.

Таблиця 1
Вітамінний раціон худоби

Вид корму	Вітаміни в кормі		Знак нерівності	Кількість
	P1	P2		
A	2	1	\geq	100
B	3	2	\geq	50
C	0	3	\geq	200
Вартість	0,5	0,6		

Позначимо за x_1 – кількість корму P1, x_2 – кількість корму P2. Місткість у раціоні вітаміну A: $2x_1 + x_2$, вітаміну B: $3x_1 + 2x_2$, вітаміну C: $0x_1 + 3x_2$.

Їх вміст у раціоні не повинен бути меншим за вказану кількість, внаслідок чого отримаємо числові нерівності, для вітамінів A, B, C відповідно: $2x_1 + x_2 \geq 100$, $3x_1 + 2x_2 \geq 50$, $0x_1 + 3x_2 \geq 200$.

Вартість раціону у грн.: $Z = 0,5x_1 + 0,6x_2$. Крім того, на значення x_1 і x_2 накладають так звані прямі обмеження (умова невід'ємності): $x_1 \geq 0$ та $x_2 \geq 0$.

Отже, отримаємо математичну модель задачі:

$$Z = 0,5x_1 + 0,6x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 100 \\ 3x_1 + 2x_2 \geq 50 \\ 0x_1 + 3x_2 \geq 200 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задачу можна розв'язати графічним або симплексним методами в результаті отримаємо відповідь: $Z_{\min} = 145/3$, $x_1 = 50/3$, $x_2 = 200/3$, $x_3 = 400/3$.

Отже, щоб забезпечити раціональне харчування тварин необхідно, щоб вони споживали корм P1 у розмірі $50/3$ кг, корм P2 – $200/3$ кг, при цьому затрати на його придбання становитимуть $145/3$ грн. Дана задача є прикладом класичної для теорії оптимізації «задачі про дієту».

Приклад 2.

Для продажу двох видів товарів A і B торгове підприємство використовує чотири види ресурсів. Норми затрат ресурсів на реалізацію одиниці товару A , відповідно становлять 2, 1, 4, 0, для товару B – 2, 2, 0, 4. Кількість цих ресурсів на підприємстві відповідно становить 12, 8, 16, 12. Прибуток від реалізації одиниці товару A – 2 тис. грн, товару B – 3 тис. грн. Знайти оптимальний план реалізації товарів, що забезпечує підприємству максимальний прибуток.

Розв'язок

Для зручності запишемо вихідні дані у таблицю 2.

Таблиця 2

Норми затрат ресурсів

Ресурси	A	B	Знак нерівності	Кількість
P1	2	2	\leq	12
P2	1	2	\leq	8
P3	4	0	\leq	16
P4	0	4	\leq	12
Прибуток	2	3	X	X

Позначимо за x_1 – кількість товару A , x_2 – кількість товару B . Витрати першого виду ресурсу для продажу товару A становлять $2x_1$, а товару B – $2x_2$. Ці витрати мають бути не більші, ніж наявні запаси ресурсів, тобто 12, тому виконується нерівність: $2x_1 + 2x_2 \leq 12$.

Витрати ресурсу другого виду для продажу товару A становлять x_1 , а товару B – $2x_2$, і ці витрати не перевищують запас ресурсу 8, тобто отримуємо друге обмеження: $x_1 + 2x_2 \leq 8$. Аналогічно, визначаємо обмеження для третього: $4x_1 + 0x_2 \leq 16$; четвертого: $0x_1 + 4x_2 \leq 12$ ресурсів.

Критерієм оптимальності є максимізація прибутку. Після продажу двох видів товарів A і B торгове підприємство отримає прибуток: $Z = 2x_1 + 3x_2$. Крім того, на значення x_1 і x_2 накладають прямі обмеження: $x_1 \geq 0$ та $x_2 \geq 0$.

Отже, отримуємо математичну модель задачі, що складається з цільової функції і обмежень і має такий вигляд:

$$Z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max.$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 4x_1 + 0x_2 \leq 16 \\ 0x_1 + 4x_2 \leq 12 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задачу можна розв'язати графічним або симплексним методами в результаті отримаємо відповідь: $Z_{\max} = 14$, $x_1 = 4$, $x_2 = 2$, $x_3 = 4$. Отже, для отримання максимального прибутку, а саме 14 тис. грн., і ефективного використання ресурсів необхідно, щоб торгове підприємство продавало товар A у кількості 4 одиниць, товар B у кількості 2 одиниць.

Приклад 3.

Фермер прийняв рішення вирощувати озиму пшеницю і цукрові буряки на площі 20 га., відвівши під цукрові буряки не менше як 5 га. Показники вирощування с/г продукції подано в таблиці 3.

Таблиця 3

Затрати праці на фермерському господарстві

Показник із розрахунку на 1 га	Озима пшениця	Цукрові буряки	Наявний ресурс
Затрати праці, людино-днів	5	25	270
Затрати праці механізаторів, людино-днів	2	8	80
Прибуток, тис. грн.	0,7	1	X

Критерієм оптимальності є максимізація прибутку.

Розв'язок

Позначимо за x_1 – шукану площу посіву озимої пшениці, га, за x_2 – шукану площу посіву цукрових буряків, га. Затрати праці на вирощування озимої пшениці становлять $5x_1$, а на вирощування цукрових буряків – $25x_2$ і у фермера в наявності лише 270 людино-годин, тобто виконується нерівність: $5x_1 + 25x_2 \leq 270$.

Затрати праці механізаторів на вирощування озимої пшениці становлять $2x_1$, а на вирощування цукрових буряків – $8x_2$ і у фермера в наявності лише 80 людино-днів: тобто виконується нерівність: $2x_1 + 8x_2 \leq 80$.

Так як фермер прийняв рішення вирощувати озиму пшеницю x_1 і цукрові буряки x_2 на площі 20 га., то накладається обмеження: $x_1 + x_2 \leq 20$. Фермер відвів під цукрові буряки не менше 5 га: $x_2 \geq 5$. Крім того, на значення x_1 і x_2 накладають прямі обмеження: $x_1 \geq 0$ та $x_2 \geq 0$.

Цільова функція задачі – максимізація прибутку фермера:

$$Z = 0,7x_1 + x_2.$$

Отже, тримаємо математичну модель задачі:

$$Z = 0,7x_1 + x_2 \rightarrow \max.$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 20 \\ 5x_1 + 25x_2 \leq 270 \\ 2x_1 + 8x_2 \leq 80 \\ x_2 \geq 5 \\ x_i \geq 0, \quad i = \overline{1,2} \end{cases}$$

Задачу можна розв'язати графічним або симплексним методами в результаті отримаємо відповідь:

$$Z_{\max} = 16, \quad x_1 = 40/3, \quad x_2 = 20/3, \quad x_3 = 110/3, \quad x_4 = 5/3.$$

Отже, фермер отримає максимальний прибуток у кількості 16 тис. грн якщо він посіє озиму пшеницю на площі 40/3 га, а цукрові буряки на площі 20/3 га.

Приклад 4.

Фірма спеціалізується на виробництві офісних меблів, зокрема вона випускає два види книжкових полиць – A і B . Полиці обох видів виготовляють на верстатах 1 та 2. Тривалість обробки деталей однієї полиці кожної моделі подано в таблиці 4.

Таблиця 4

Завантаження верстатів при обробці деталей

Верстат	Тривалість обробки полиці, хвилин	Ресурс робочого часу верстатів, год. на тиждень	
A	B		
1	30	15	40
2	12	26	36

Прибуток фірми від реалізації однієї полиці моделі A дорівнює 50 у.о., а моделі B – 30 у.о. Вивчення ринку збуту показало, що тижневий попит на книжкові полиці моделі A ніколи не перевищує попиту на модель B більш як на 30 одиниць, а продаж полиць моделі B не перевищує 80 одиниць на тиждень. Визначити такі обсяги виробництва книжкових полиць, щоб прибуток фірми від їх реалізації був максимальним.

Розв'язок

x_1 – кількість полиць моделі A , виготовлених фірмою за тиждень;

x_2 – кількість полиць моделі B .

Обмеження на тривалість роботи верстатів 1 та 2 мають вид:

- для верстату 1: $30x_1 + 15x_2 \leq 2400$ хвилин,
- для верстату 2: $12x_1 + 26x_2 \leq 2160$ хвилин.

Обмеження на попит записується так: $x_1 - x_2 \leq 30$ та $x_2 \leq 80$.

Крім того, на значення x_1 і x_2 накладають прямі обмеження: $x_1 \geq 0$ та $x_2 \geq 0$.

Цільова функція задачі – прибуток фірми від реалізації продукції:

$$Z = 50x_1 + 30x_2.$$

Математичну модель задачі можна записати наступним чином:

$$\begin{cases} Z = 50x_1 + 30x_2 \rightarrow \max \\ 30x_1 + 15x_2 \leq 2400 \\ 12x_1 + 26x_2 \leq 2160 \\ x_1 - x_2 \leq 30 \\ x_2 \leq 80 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задачу можна розв'язати графічним або симплексним методами в результаті отримаємо відповідь: $Z_{\max} = 8200/3$, $x_1 = 20/3$, $x_2 = 80$, $x_3 = 1000$, $x_4 = 310/3$.

Отже, для отримання максимального прибутку, а саме $8200/3$ у.о., і раціонального використання наявних ресурсів, фірма повинна виготовляти полиці A у кількості $20/3$ одиниць, полиці B у кількості 80 одиниць. Так як отриманий результат містить нецілі числа, а саме $20/3$ одиниць полиць необхідно розв'язати задачу цілочисельним методом.

Приклад 5.

Фермеру для удобрення земельної ділянки необхідно придбати 107 кг добрив. Він може купити добрива в упаковках по 35 кг вартістю 14 у.о. або по 24 кг вартістю 12 у.о. Метою фермера є закупівля не менше, ніж 107 кг добрив з мінімальними витратами. Причому потрібно купувати або цілу упаковку, або не купувати її зовсім, бо частину упаковки неможливо придбати.

Розв'язок

Позначимо кількість упаковок вагою 35 кг та вагою 24 кг відповідно змінними x_1 та x_2 , необхідно закупити не менше 107 кг добрива, тобто виконується обмеження: $35x_1 + 24x_2 \geq 107$. Крім того, на значення x_1 і x_2 накладають прямі обмеження: $x_1 \geq 0$ та $x_2 \geq 0$ і їх значення повинні бути цілими, адже частину упаковки купити неможливо.

Загальна вартість упаковки x_1 і x_2 становить: $Z = 14x_1 + 12x_2$.

Запишемо математичну задачу:

$$Z = 14x_1 + 12x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 35x_1 + 24x_2 \geq 107 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \\ \text{ЦІЛІ ЧИСЛА } x_1, x_2 \end{cases}$$

Задачу можна розв'язати графічним і симплексним методами в результаті отримаємо відповідь: $Z = 214/5$, $x_1 = 107/35$, $x_2 = 0$.

Використовуючи метод Гоморрі отримаємо: $Z_{\min} = 50$ у.о., $x_1 = 1$ (добриво вагою 35 кг) та $x_2 = 3$ (по 24 кг). Отже, фермер витратить 50 у.о. на закупівлю однієї упаковки добрива вагою 35 кг і трьох упаковок вагою 24 кг.

Індивідуальне завдання

Лісництво має 24 га вільної землі під паром і зацікавлено витягти з неї дохід. Воно може вирощувати -сажанці динамічного гібрида новорічної ялинки, які досягають стиглості за рік, або бичків, відвівши частину землі під пасовище. Деревя вирощуються і продаються в партіях по 1000 шт. Потрібно: 1,5 га - для 1 партії ілі; - 4 га - для вигодовування бичків. Лісництво може витратити тільки 200 чол / год на рік: - 20 чол / год. - культивуація, підрізування, вирубка і пакетування 1 партії дерев; - 20 чол / годин - на 1 бичка. Може витратити тільки - 60000 грн. Річні витрати на: - 1 партію ілі - 1500 грн., - 1 теля - 12000 грн. Уже укладено контракт на 2-х бичків. За сформованими цінами: - 1 ялина приносить прибутку -2,5 грн., - 1 теля - 5000 грн. Визначити скільки ілі і бичків може вирощувати лісництво, при цьому, отримавши, максимальний дохід.

Рацион

1. Требуется составить такой рацион кормления животных тремя видами корма, при котором они получают необходимое количество питательных веществ А и В и себестоимость кормов будет минимальна.

Цены кормов, требуемое количество питательных веществ и их содержание в каждом корме показаны в таблице.

Питательные вещества	Корм 1	Корм 2	Корм 3	Требуемое количество (ед. пит. вещества)
А (ед./кг)	10	6	12	50
Б (ед./кг)	7	10	11	45
Цена корма (у.е/кг)	2,20	1,95	2,87	

(x_1, x_2, x_3) — искомое количество кормов

Математическую формулировку задачи необходимо оформить в виде таблицы, отражающей основные зависимости, составить математическую модель, определить ЦФ и ограничения.

Ответ: Таким образом, животных следует кормить:

первым кормом в количестве 0,38 кг, и третьим - 3,85 кг, второй корм - не использовать вообще. При таком рационе затраты на кормление одного животного составят 11,88 у.е.

2. На ферме в качестве корма для животных используются два продукта - М и N. Сбалансированное питание предполагает, что каждое животное должно получать в день не менее 200 ккалорий, причем потребляемое при этом количество жира не должно превышать 14 единиц.

Подсчитано, что в 1 кг каждого продукта содержится:

- в продукте М - 150 ккалорий и 14 единиц жира;
- в продукте N - 200 ккалорий и 4 единицы жира.

Разработать максимально дешевый рацион откорма животных, отвечающий этим условиям, если стоимость 1 кг продукта М составляет 1,5 у.е., а 1 кг продукта N - 2,3 у.е

Математическую формулировку задачи необходимо оформить в виде таблицы, отражающей основные зависимости, составить математическую модель, определить ЦФ и ограничения.

x_1 - кол-во продукта М в рационе; x_2 - количество продукта N в рационе.

Ответ: При кормлении: 0,909 кг продукта М и 0,318 кг продукта N. Потребности животного в питании будут удовлетворены, при этом стоимость рациона будет минимальной и составит 2,10 у.е..

3. Для откорма цыплят на птицефабрике в их рацион необходимо включить не менее 33 ед. вещества А, 23 ед. пит. вещества В и 12 ед. вещества С. Для откорма используют 3 вида корма. Также известна стоимость корма.

Кормо-продукты	Питательные вещества			Стоимость 1 ед. корма
	А	В	С	
I	4	3	1	20
II	3	2	1	20
III	2	1	2	10

А, В, С – жиры, белки, углеводы

I, II, III – пшено, комбикорм, витаминные добавки

x_1, x_2, x_3 - кол-во кормов I, II и III типа в рационе.

Необходимо составить наиболее дешевый рацион, составить математическую модель, определить ЦФ и ограничения.

Ответ: Стоимость рациона 170 грн. Кол-во кормов I, II, III типа соответствует-6; 1; и 3 ед.

4. Задачи оптимального планирования.

Пусть совхоз занимается возделыванием только двух культур - зерновых и картофеля - и располагает следующими ресурсами:

пашня - 5000 га, труд - 300 тыс. чел.-ч, возможный объем тракторных работ - 28 000 условных га.

Цель производства—получение максимального объема валовой продукции (в стоимостном выражении).

Найдите оптимальное сочетание посевных площадей культур.

Для составления математической модели воспользуемся нормативами затрат и выхода продукции для данного совхоза.

Культуры	Затраты на 1 га посева		Стоимость валовой продукции
	труда, чел.-ч	Тракторных работ, усл. га	
Зерновые (x_1)	30	4	400
Картофель (x_2)	150	12	1000

Критерием оптимальности является максимум стоимости валовой продукции. Математическую формулировку задачи необходимо оформить в виде таблицы, отражающей основные зависимости, составить математическую модель, определить ЦФ и ограничения.

Ответ: Оптимальное сочетание посевных площадей культур: зерновые — 4000 га, картофель—1000 га.

Существенно провести экономический анализ оптимального решения задачи.

ресурсы тракторного парка -28 000.используются полностью.

трудовые ресурсы - 270 000- недоиспользованы на 30 000 чел.·ч. Полное использование трудовых ресурсов сдерживается ограниченностью пашни и мощностью тракторного парка. Как видим, для рассмотренного в задаче совхоза ресурсы имеют разную ценность: человеческих рук в избытке, а механизированный труд дефицитен. Стоимость ВП-2600000

Задача 4.

На Вашем садовом участке есть возможность засеять 20м² морковью и свеклой для продажи. Опыт прошлых лет показывает, что урожайность моркови составляет 4кг/м², а свеклы – 5кг/м². Для реализации своей продукции Вы решаете нанять продавца, который согласен принять от Вас не менее 80кг продукции. Как распределить имеющуюся площадь под эти культуры, чтобы обеспечить себе максимально возможный доход, если цена моркови – 6 грн., а свеклы – 5.5грн.?

Математическую формулировку задачи необходимо оформить в виде таблицы, отражающей основные зависимости, составить математическую модель, определить ЦФ и ограничения.

Ответ: _____

Задача №5 Распределение премии

Предположим, что Вы начальник производственного отдела и Вам предстоит по-честному распределить премию в сумме 25 000 грн. между сотрудниками отдела пропорционально их должностным окладам. Другими словами, Вам требуется подобрать коэффициент пропорциональности для вычисления размера премии по окладу.

Первым делом создаём таблицу с исходными данными и формулами, с помощью которых должен быть получен результат. В нашем случае результат - это суммарная величина премии.

ФИО	Оклад	Премия		Коэффициент
1		0		Искомая ячейка пустая изначально
2				
....		0		
10		0		

Мебельное производство (максимизация прибыли)

Фирма производит две модели А и В сборных книжных полок. Их производство ограничено наличием сырья (высококачественных досок) и временем машинной обработки. Для каждого изделия модели А требуется 3

м² досок, а для изделия модели В - 4 м². Фирма может получить от своих поставщиков до 1700 м² досок в неделю. Для каждого изделия модели А требуется 12 мин машинного времени, а для изделия модели В - 30 мин. в неделю можно использовать 160 ч машинного времени.

Сколько изделий каждой модели следует выпускать фирме в неделю для достижения максимальной прибыли, если каждое изделие модели А приносит 60 грн.. прибыли, а каждое изделие модели В - 120 грн.. прибыли?

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Исходные данные					
2		Модель А	Модель В			
3	требуется досок, м ²	3	4			
4	требуется маш. времени, ч	0,2	0,5			
5	прибыль, руб.	60	120			
6						
7	Искомые значения					
8		Кол-во А	Кол-во В			
9						
10						
11	Целевая функция					
12		0	max			
13						
14	Ограничения					
15	Всего досок	0	<=	1700		
16	Всего маш. времени, ч	0	<=	160		
17						
18						
19						
20						
21						
22						

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Для следующих задач построить математическую модель с описанием каждой строки модели экономическими категориями. Номера вариантов и задач, им соответствующих приведены в табл. (варианты выбирать согласно номеру компьютера).

Таблица

Номера вариантов	Номера задач	Номера вариантов	Номера задач	Номера вариантов	Номера задач
1	1, 4, 8	6	12, 18, 20	11	1, 8, 18,
2	2, 5, 6	7	14, 17, 21	12	5, 14, 21
3	3, 7, 10	8	15, 16, 19	13	3, 10, 15,
4	5, 7, 11	9	13, 18, 20	14	11, 13, 18
5	6, 9, 12	10	16, 19, 21	15	9, 16, 19,

№1

Имеется 1м² черного и 2м² белого плюша. На изготовление одной мягкой игрушки «собачки» требуется 0,02м² черного и 0,03м² белого плюша, а для одной «кошечки» надо 0,01м² черного и 0,05м² белого плюша. Магазин может принять на реализацию не менее 30 изделий и продавать их по 85 грн. и 70 грн.. соответственно. Сколько изделий можно изготовить для обеспечения максимального дохода?

№2

Для грудного ребенка необходимо приготовить не менее 15 ситцевых и 7 фланелевых пеленок. На одну пеленку расходуется 1,2м материала. Ситец стоит 18 грн. за метр, а фланель – 30 грн.. Сколько возможно заготовить пеленок, имея всего 800 грн.?

№3

На открытой торговой площадке 240 м² можно реализовать картофель и лук репчатый. Для размещения одной тонны картофеля необходимо 2,8 м², а лука – 3,2 м². Картофель реализуется по 4000 грн.. за тонну, а лук – по 5000 грн.. Срок реализации тонны картофеля 2 часа, а лука – 2,4 часа. Сколько следует реализовать картофеля и лука за 6 дней торговли для обеспечения максимального дохода, если каждый день торговать по 9 часов?

№4

Участок площадью 400м² можно использовать для выращивания лука, моркови и свеклы. Среднегодовая урожайность перечисленных культур соответственно составляет: 3, 4 и 5кг/м², а трудозатраты на полив и прополку соответственно составляют: 0,2 0,24 и 0,22 часа на каждый килограмм. Продавец согласен принять на реализацию не менее 150кг лука и по 200кг моркови и свеклы по цене 8, 9 и 12грн./кг соответственно. Сколько площади следует отвести под каждую культуру для обеспечения максимального дохода, если срок выращивания всех культур равен 120 дням, в каждый из которых планируется работать на этих культурах не более 0,75 часа.

№5

Предприятие консервирует томаты и огурцы, закупаемые у производителей по 18 и 10 грн. за килограмм соответственно. Готовую продукцию реализуют по 35 и 40 грн. за килограмм. Для закупа овощей предприятие располагает суммой в размере 9400 грн., торговля требует предоставить готовой продукции в объеме 320кг, но огурцов должно быть не менее 200кг. Составить оптимальный план закупа овощей для обеспечения максимально возможной прибыли.

№6

Для освещения животноводческой фермы площадью 600м² можно использовать не более 36 люминесцентных ламп и ламп накаливания. Одна люминесцентная лампа освещает площадь в 25м², ее установка стоит 2,2грн., а годовая эксплуатация 8,6грн.. Для лампы накаливания соответствующие показатели равны: 18м²; 1,4грн.; 6,2грн.. Сколько ламп необходимо установить и эксплуатировать в течение 5 лет, чтобы общие суммарные расходы были бы минимальны?

№7

Пенсионер решает производить сало и рыбу горячего копчения. Сырую продукцию он покупает на рынке по 40 и 35 грн. за килограмм, а продает готовую по 60 и 65 грн. соответственно. Для занятия этим бизнесом он имеет 1200 грн. стартового капитала. Сколько сырой продукции он должен

приобрести, для обеспечения максимального дохода, если при копчении рыбы возможен брак до 2%?

№8

В мастерской по ремонту бытовых электроприборов имеется 1000 нагревательных элементов, 2000м электрического шнура и 800 штепсельных вилок. За ремонт малой электроплитки мастерская получает 73грн.. и расходует при этом один нагревательный элемент, 2,5м шнура и одну вилку. При ремонте двух конформной электроплитки аналогичные показатели таковы: 124грн., два элемента, 1,5м шнура и одна вилка. Сколько можно отремонтировать тех и других плиток для обеспечения наибольшего дохода, если 15% всех малых плиток не требуют замены элемента, а 20% всех больших плиток нуждаются в замене только одного элемента? Считать, что за облегченный ремонт малой плитки мастерская получает 38грн., а большой 77грн..

№9

Проанализировав расход времени у мамы-домохозяйки, дочь определила, что ежедневно мама имеет до 2,8 часа свободного времени. Дочь предложила маме использовать это время для вязания шапочек и шарфиков на продажу. Сама же она согласна продавать эти изделия по выходным дням. Принято решение закупить 15кг шерсти и взять на прокат вязальную машинку сроком на месяц. Для проверки спроса было решено изготовить не менее 5 комплектов изделий. На изготовление шарфа требуется 320г шерсти и 1,6 часа работы машинки, а для шапочки – 400г и 1,8 часа. Сколько следует изготовить изделий, для обеспечения максимального дохода, если продавать их по 50 грн.. за шапочку и 35 грн.. за шарф?

№10

Предприятие изготавливает и реализует трикотажные изделия трех видов: свитер, пуловер и грн.ашки. На изготовление одного свитера расходуется 450г материала, состоящего из 65% шерсти, 25% синтетики и 10% золотистой нитки. Для пуловера и грн.ашек эти показатели соответственно равны: 500 и 380г, 80% и 20% шерсти, 20% и 25% синтетики, кроме того, на грн.ашку дополнительно используется еще 55% хлопка. По договору с реализующей фирмой необходимо поставить не менее 200 свитеров, 150 пуловеров и 180 грн.ашек по цене 600, 700 и 300 грн. соответственно. Сколько изделий каждого вида должно изготовить предприятие, имея 300кг шерсти, 190кг хлопка, 400кг синтетических нитей и 80кг золотистой нити?

№11

Предприятие изготавливает и реализует землю для выращивания цветов: пальма, азалия и кактусы. Состав земляной смеси для пальмы: дерновая – 20%, листовая – 20%, перегной – 20, торф – 30%, песок – 10%. Состав земляной смеси для азалии: хвойная земля – 50, торф – 45%, песок – 5%. Состав земляной смеси для кактусов: дерновая – 32%, песок – 68%. Запас компонентов: дерновая – 5т, листовая – 3т, перегной – 2т, хвойная – 2т, торф – 2т, песок – 5т. Цена реализации за килограмм продукции: для паль-

мы – 12, для азалии 15. для кактусов – 10 грн.. Сформировать оптимальный план производства продукции этого предприятия.

№12

Торговая фирма закупает и реализует три вида косметической продукции фирмы «Авон»: тушь, помаду и пудру. На закупку фирма может израсходовать не более 35 тыс. грн., распределив их по видам продукции: 10, 12 и 13 тысяч грн. соответственно. Закупается товар соответственно по ценам: 130, 70 и 160 грн.; а реализуется по 160, 90 и 200 грн. за изделие. Изучив спрос, фирма установила, что всю закупленную тушь можно продать за 12 дней, помаду – за 6 дней, а пудру за 22 дня, но холдинговая компания дает разрешение на реализацию всего товара не более 25 дней. Сколько товара фирма может закупить и реализовать, чтобы обеспечить максимальный доход?

№13

Торговый агент закупает и реализует косметическую продукцию фирмы «Орифлейм»: крем, краску, шампунь. На закупку он планирует израсходовать по видам продукции не более 10000, 7500 и 12500 грн. соответственно. Товар закупается и реализуется соответственно по ценам: 120 и 160, 80 и 100, 90 и 115 грн. за штуку. Изучив рынок, он установил, что закупленную партию товара можно реализовать за 14, 4 и 5 дней соответственно, но холдинговая компания дала разрешение на всю реализацию не более 28 дней. Сколько продукции каждого вида он должен закупить и реализовать для обеспечения максимальной прибыли?

№14

Торговая фирма вышла на внешний рынок и открыла свое представительство в Варшаве. Свой товар она может поставлять самолетом, поездом и автотранспортом, при этом потери на перевозках составляют соответственно: 1, 2 и 4%, а доставка занимает 1, 3,5 и 4 дня. В текущем месяце необходимо поставить 14 тонн товара при максимальных потерях 18%. Самолетом можно доставить не более 6 тонн груза. Каким должно быть наиболее дешевое распределение груза по видам перевозок, если стоимость перевозки соответственно равна 30, 11 и 6 тысяч грн. за тонну, а поставка товара после получения предоплаты должна быть осуществлена не позднее 7 дней?

№15

Фермер заключает договор с мясоперерабатывающим предприятием на поставку говядины и свинины. Предприятие согласно принять не менее 7т говядины и 6т свинины по цене 45 и 60 грн. з килограмм соответственно. Для откорма бычков и свиней фермер берет кредит в банке 400000 грн. Молодняк животных он закупает у другого фермера по цене 1300 и 800 грн. за голову, а затраты на производство товарного поголовья равны 200 и 300 грн.. Имеющиеся условия содержания скота позволяют содержать поголовье в соотношении 1:2. Сколько следует закупить телят и свиней для обеспечения максимального дохода?

№16

На звероферме планируется выращивать серебристых лисиц и кроликов для пушнины и мяса. Мясо лисиц не реализуется. Товарный вес лисицы 4 кг, кролика 2 кг. Одна шкурка лисицы приносит прибыль 2600 грн., а кролика – 400 грн.. Килограмм мяса кролика реализуется по 48 грн.. Затраты на выращивание одной лисицы составляют 280 грн., а кролика – 12 грн.. Учитывая конструктивные особенности клеток, есть возможность содержать поголовье зверей в соотношении 1:5,. Временной цикл выращивания лисицы 18 месяцев, а кролика – 4 месяца. Сколько можно вырастить лисиц и кроликов за 3 года для обеспечения максимального дохода, если на все трудозатраты планируется израсходовать не более 200 000 грн.?

№17

Предприятие изготавливает садовую мебель: столы, стулья и скамейки. На один стол расходуется 6 погонных метров обрезной доски, 1,6м уголка, 3,6 м бруска и 16 шурупов. Для производства стула надо 0,7м доски, 2м бруска и 6 шурупов. На одну скамейку необходимо 2 м доски, 1,2м уголка, 0,6 м бруска и 8 шурупов. Запас необходимого материала составляет: доски – 60м, бруска – 300м, 400 шурупов и 300м уголка. Продукция реализуется комплектами: стол и четыре стула или стол и две скамейки. Реализационная цена составляет: 270, 120 и 250 грн. за стол, стул и скамейку соответственно. Сколько надо изготовить продукции для обеспечения максимального дохода?

№18

Рыболовное судно «Морская звезда» занимается промыслом моллюсков: крабов, креветок омаров. Реализационная цена добычи: 65\$, 68\$ и 57\$ соответственно. Лицензия на добычу моллюсков стоит 100000\$, а другие постоянные расходы составляют 50000\$. Условия рынка требуют поставки продукции в соотношении 5:4:3. Добыча омаров ограничена объемом не более 2000кг. Крабы и креветки в местах обитания присутствуют в соотношении 3:2. Составить оптимальный план лова моллюсков для обеспечения максимальной прибыли.

№19

Сельскохозяйственное предприятие «Урал» имеет возможность создать молочное стадо из 100 голов краснодарской бурой и шведской пород. Средний надой первой породы составляет 20л в день с жирностью 3,58%, а второй породы – 23,5л и 3,82% жирности. Дневной рацион кормления одной коровы первой породы стоит 9 грн., а второй, за счет необходимого использования кальцинированного сенажа, дороже на 17,5%. Молоко реализуется по цене 9 грн. за литр и базовой жирностью 3,2%. Молокозавод требует ежедневной поставки молока в пределах от 2000 до 2300л. Сколько голов каждой породы должно содержать стадо при расчетной стоимости содержания стада в год 450000 грн., чтобы оно приносило максимальный доход?

№20

Молокозавод производит молоко, кефир и йогурт. Фасовка продукции осуществляется в целлофановые пакеты и пластиковые стаканчики, для че-

го используется различное оборудование. Затраты первого оборудования составляют 0,2 и 0,23 часа на каждую тонну продукции, а второго – 0,28 часа. Первое оборудование может эксплуатироваться не более 28 часов, после чего должно быть остановлено на профилактику, а второе, по той же причине, работает не более 20 часов. Каждая тонна продукции приносит прибыль 320, 300 и 540 рублей соответственно. Составить оптимальный план выпуска продукции, если торговля может принять на реализацию не более 2 тонн йогурта.

№21

Хозяин нового ресторана решает пригласить для работы певца, чтобы обеспечить желаемый приток клиентов. На вакансию могут претендовать два исполнителя: малоизвестный и популярный. Первый за час своей работы может обеспечить заведению до 3000 грн. дохода, а второй – до 5500 грн.. Гонорар первого может составить 500 грн. за час, а второго – 1000 грн. за час. Хозяин планирует на оплату певцов расходовать не более 10% получаемого дохода. Первый певец согласен работать не менее 3 часов в смену, а второй не более 2 часов. Первые 6 часов работы ресторана должны быть обеспечены работой певцов. На какое количество часов ежедневно можно заключить договор с каждым певцом, для обеспечения максимального притока клиентов и получения высокой прибыли?

5. Задания для самостоятельной работы

Предлагаемые ниже задания подобраны таким образом, чтобы при их выполнении требовалось как знание ряда классических задач математического программирования, так и некоторых специальных приемов, используемых при построении математических моделей, относящихся к задачам линейного (ЛП) и смешанного целочисленного программирования (СЦЛП). Все задания подобраны таким образом, чтобы при построении модели была возможность остаться в рамках задач ЛП или СЦЛП (для этих классов задач математического программирования разработаны и используются наиболее эффективные методы решения). Поэтому все построенные Вами модели должны относиться к задачам указанных классов.

В большинстве заданий сначала приводится наиболее простой вариант задачи, близкий к классической постановке, а затем указываются дополнительные условия, которые делают данную задачу нетривиальной.

После построения математических моделей и решения задач каждого задания необходимо подготовить отчет, который должен содержать:

- перечень использованных обозначений с пояснениями смысла каждого обозначения;
- модель задачи в общем виде с пояснениями смысла каждого соотношения;
- модель задачи, сформулированная на основе тех конкретных исходных данных, которые указаны в задании. Все соотношения модели должны быть записаны в развернутом виде и иметь пояснения;
- результат решения задачи с конкретными исходными данными (значения переменных и целевой функции).

Реализация задачи в среде электронной таблицы должна быть удобной для работы пользователя. Исходные данные и результаты расчета необходимо расположить удобным для пользователя образом, убрав, по возможности, все вспомогательные формулы в другую область листа или на другой лист. При изменении исходных данных задачи, не связанных с изменением ее размерности, не должна требоваться перенастройка модели или каких-либо формул.

5.1. Задача оптимального распределения ресурсов

На мебельной фабрике изготавливаются пять видов продукции: столы, шкафы, диван-кровать, кресла-кровать и тахты. Нормы затрат ресурсов: труда, древесины и ткани на производство единицы продукции каждого вида приведены в следующей таблице:

Наименование ресурса	Расход ресурса на единицу продукции (в указанных единицах измерения)					Запас ресурса
	стол	шкаф	диван-кровать	кресло-кровать	тахта	
Трудозатраты (чел.-ч.)	4	8	12	9	10	3690
Древесина (м ³)	0.4	0.6	0.3	0.2	0.3	432
Ткань (м)	0	0	6	4	5	2400
Прибыль от выпуска 1 изделия (у.е.)	8	10	16	13	17	-
Предельный объем выпуска (шт.)	480	80	180	120	100	-

В этой же таблице указаны запасы ресурсов, которые могут быть использованы в течение рабочего дня, величины прибыли (в условных единицах) от выпуска одного изделия каждого вида, а также заданы пределы объемов изготовления каждого вида продукции.

Требуется определить объемы производства продукции мебельной фабрикой в течение рабочего дня, гарантирующие ей максимальную прибыль.

При указанных в таблице исходных данных Вы должны получить следующее оптимальное решение: прибыль - 6650 у.е., выпуск продукции

столы- 480 шт.; диван-кровати - 0 шт
шкафы- 0 шт.; кресла-кровати - 85 шт.; тахты - 100 шт

Дополнительное условие: одновременно может выпускаться не более К различных видов продукции. Выпуск всех остальных в этом случае должен быть равным нулю.

В этом случае при К=2 оптимальным будет следующее решение: прибыль - 6192 у.е., выпуск продукции

- столы - 480 шт.;
- шкафы - 0 шт.;
- диван-кровати - 147 шт.
- кресла-кровати - 0 шт.;
- тахты - 0 шт.

5.2. Задача выбора оптимального состава смеси

Бройлерное хозяйство насчитывает N цыплят, для кормления которых в качестве кормовой добавки используется состоящая из известняка, зерна и соевых бобов смесь, которая должна удовлетворять определенным требованиям. Смесь должна содержать (по весу):

- не менее 22% белка;
- не более 5% клетчатки;
- не менее 0.8% и не более 1.2% кальция.

Кроме того, доля белка, обеспечиваемая за счет соевых бобов, не должна более чем вдвое превышать долю белка, обеспечиваемую за счет зерна.

Недельный расход смеси на одного цыпленка - не менее Р граммов. Длительность периода кормления - Т дней.

Сведения о компонентах кормовой смеси, включая значения их запасов, которые используются при пробном решении, приведены в следующей таблице:

Наименования компонентов	Содержание ингредиентов (в кг на 1 кг компонента)			Цена 1 кг (у.ед)	Запас компонентов
	кальций	белок	клетчатка		
Известняк	0,380	-	-	1,0	0,4
Зерно	0,001	0,120	0,020	6,0	8,1
Соевые бобы	0,002	0,420	0,080	5,1	4,5

Требуется определить состав кормовой смеси (вес каждого компонента в расчете на весь период кормления), удовлетворяющей указанным требованиям и имеющей минимальную стоимость.

Замечание: при решении задачи сохраните все использованные в задаче единицы измерения числовых значений.

Проверьте решение задачи для $N=20000$ штук, $P=445$ грамм и $T=10$ дней. С указанными в таблице ценами и запасами компонентов Вы должны получить оптимальное решение, обеспечивающее (с точностью до второго знака после запятой) значение целевой функции (стоимость смеси), равное 70455,76 у.е. и расход компонентов на формирование смеси в следующих количествах:

- Известняк - 0,36 т;
- Зерно - 7,86 т;
- Соевые бобы - 4,49 т.

Дополнительное условие: если имеющийся запас компонентов (одного или нескольких) недостаточен для формирования полноценного рациона, необходимо определить объемы закупки не более чем двух компонентов, позволяющие сформировать рацион минимальной стоимости, удовлетворяющий всем требованиям. Цена покупаемого компонента (для покупаемого объема) полагается на 10% больше той, что указана в таблице. При этом в стоимость рациона дополнительно включаются транспортные расходы на доставку компонентов в размере R (независимо от объема закупок).

Решите задачу при тех же исходных данных, за исключением количества цыплят N , которое возьмите равным 25000. Транспортные расходы $R=10000$ у.е.

Оптимальным в этом случае будет решение, предполагающее следующий расход компонентов (в скобках указано количество компонентов, которое необходимо закупить):

- Известняк - 0,4 т;
- Зерно - 9,86 (1,76) т;
- Соевые бобы - 5,63 (1,13) т.

Значение целевой функции, соответствующее этому решению, 99920,43 у.е.

5.3. Задача оптимального раскроя бумажного полотна

Бумагоделательная фабрика имеет две бумагоделательные машины (БДМ), характеристики которых приведены в следующей таблице:

БДМ	Ширина бумажного полотна	Производительность БДМ	Стоимость 1 т бумаги (у.е.)

	(м)	(тонн в месяц)	
БДМ-1	3	18	8
БДМ-2	4	21	9

На текущий месяц фабрика получила такие заказы на выпуск бумаги:

Ширина формата (см)	Объем заказа (т)	Заказчик
80	6	Потребитель №1
120	8	Потребитель №2
80	7	Потребитель №3
80	3	Потребитель №4
120	10	Потребитель №5

Примечание: заказов на каждый из указанных форматов может быть произвольное количество.

Требуется определить планы выпуска и способы раскроя бумаги на каждой БДМ, обеспечивающие минимальные суммарные затраты фабрики на выполнение заказов.

Для сформулированной задачи с указанными выше исходными данными Вы должны получить решение, соответствующее минимальной суммарной стоимости бумаги, изготовленной на обоих БДМ, равной 300 у.е.

Дополнительное условие: для повышения однородности бумаги каждого отдельного заказа на формат 120 см заказ должен быть полностью изготовлен на одной (любой) БДМ.

Для этого случая оптимальным является решение, соответствующее минимальной суммарной стоимости бумаги 301 у.е.

для самостійної роботи студентів

- Усі наведені теми виконати як домашнє завдання для самостійного засвоєння теоретичного матеріалу у зошиті для самостійної роботи.
- Обсяг роботи кожної теми складає 3-4 сторінки.
- Порядок зарахування теми здійснюється опитуванням за наведеними розділами до кожної теми.

Тема 1. Мікропроцесори і пам'ять.

Зробіть аналіз складових частин системи. Охарактеризуйте типи мікропроцесорів. Яким чином використовуються математичні сопроцесори. Довідки про основну і додаткову пам'ять.

Тема 2. Сервісне програмне забезпечення.

Охарактеризуйте оболонки операційних систем. Використання сучасних архіваторів. Якими можливостями володіють архіватори. Охарактеризуйте антивірусні програми.

Тема 3. Використання прикладних програм Windows

Охарактеризуйте пакет ділової графіки Microsoft Office: текстовий редактор Word. Використання інструментів малювання Word:

- принцип графічних програм;
- панель інструментів Рисование;
- геометричні форми (пряма лінія, прямокутник, еліпс, дуга);
- текстові надписи;
- створення малюнків;
- вставка кадрів.

Тема 4. Розробка алгоритмів розв'язку задач.

Охарактеризуйте види алгоритмів. Наведіть приклади алгоритмів лінійної, розгалуженої і циклічної структури. Прийоми алгоритмізації.

Тема 5. Робота з файлами в системі Mathcad.

Охарактеризуйте головне меню File, як виконується підготовка до вводу нового документа. Проаналізуйте введення документа з диску (Open). Як виконується збереження документа на диск за допомогою команд (Save) и (Save As).

Тема 6. Використання Word з Microsoft Excel.

Охарактеризуйте використання кнопок Excel. Яким чином здійснюється обмін інформації з Excel. Як можна відкрити електронну таблицю Excel у вигляді документа Word і як вставити електронну таблицю Excel в документ Word.

Тема 7. Створення макросів у середовищі Excel.

Описати роботу макросів. Використання елементів управління на панелі інструментів. Взаємодія документа з базою даних. Створення документа і бази даних. Створення вікна діалогу.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ХЕРСОНСЬКИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

РЕФЕРАТИВНЕ ПОВІДОМЛЕННЯ
з дисципліни "ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ"

Варіант № _____

Тема:

Підготував: здобувач ___ групи ___ курсу
_____ факультету
Іванов О.П.

Перевірив: доцент кафедри менеджменту та інформаційних технологій
Ларченко О.В.

ХЕРСОН – 20 ____ р.