

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ім. В. В. ДОКУЧАЄВА

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра інформаційних технологій, консалтингу і туризму



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор

проф. Р. М. Шульдцько

«31 серпня» 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ОК 14. «Обчислювальна математика та програмування»**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма «Біотехнології та біоінженерія»

(шифр і назва програми)

Факультет захисту рослин

(назва факультету)

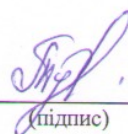
Робоча програма «Обчислювальна математика та програмування» для здобувачів галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія», спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія», освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія».

**Розробник:**

Дьоміна Вікторія Михайлівна,  
доцент кафедри інформаційних технологій, консалтингу і туризму,  
кандидат технічних наук, доцент  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій, консалтингу і туризму  
Протокол від «25» серпня 2020 р. № 1

Завідувач кафедри інформаційних технологій, консалтингу і туризму



доц. Т. А. Бутенко

(підпис)

Схвалено навчально-методичною комісією факультету захисту рослин  
Протокол від «28» серпня 2020 р. № 2

«28» 08 2020 р. Голова Забродіна доц. І. В. Забродіна

### Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників  | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень   | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------|
|  |  | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4   | Галузь знань<br><u>16 «Хімічна та біоінженерія»</u><br><small>(шифр і назва)</small><br>Спеціальність<br><u>162 «Біотехнології та біоінженерія»</u><br><small>(шифр і назва)</small><br>Освітньо-професійна програма <u>«Біотехнології та біоінженерія»</u><br><small>(шифр і назва)</small> | <b>Обов'язкова</b>                   |                       |
| Модулів – 2  |  | <b>Рік підготовки</b>                |                       |
| Змістових модулів – 2  |  | 1-й                                  |                       |
| Загальна кількість годин – 120   |  | <b>Семестр</b>                       |                       |
|  | 2-й  |                                      |                       |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 2<br>самостійної роботи студента – 8 | Освітньо-кваліфікаційний рівень:<br>бакалавр   | <b>Лекції</b>                        |                       |
|  |  | 12 год.                              |                       |
|  |  | <b>Практичні, семінарські</b>        |                       |
|  |  |                                      |                       |
|  |  | <b>Лабораторні</b>                   |                       |
|  |  | 12 год.                              |                       |
|  |  | <b>Самостійна робота</b>             |                       |
|  |  | 96 год.                              |                       |
| <b>Вид контролю</b>  |  |                                      |                       |
| екз.   |  |                                      |                       |

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 10%:90%

для заочної форми навчання –

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – формування у майбутніх фахівців з біотехнологій та біоінженерії сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури, набуття практичних навичок роботи на сучасній комп'ютерній техніці і використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання різноманітних задач у практичній діяльності за фахом.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «Обчислювальна математика та програмування» є забезпечення необхідного рівня вивчення і аналізу фахових дисциплін за рахунок ефективного використання сучасної комп'ютерної техніки та прикладного програмного забезпечення, формування знань з основ алгоритмічного мислення як важливої складової інформаційної культури.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- принципи будови сучасної комп'ютерної техніки;
- спеціалізоване програмне забезпечення для реалізації розрахунків;
- основні способи обробки та аналізу інформації за допомогою текстових редакторів, електронних таблиць,
- прикладне програмне забезпечення для оформлення обчислювальних алгоритмів;
- методи обчислювальної математики;
- методи і засоби обчислювальної інформатики;
- методи алгоритмізації;

**вміти:**

- здійснювати введення інформації в комп'ютер, її редагування і форматування;
- здійснювати пошук інформації в мережі Internet, та на ресурсах локальної мережі, а також обмін інформацією між додатками ОС;
- застосовувати прикладне програмне забезпечення для оформлення обчислювальних алгоритмів;
- проводити обчислення в середовищі табличного процесора ;
- проводити обчислення в середовищі математичного процесора.

**Перелік компетентностей:**

Інтегральна компетентність — здатність розв'язувати складні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

Загальні компетентності

1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Спеціальні (фахові) компетентності

1. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

2. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алго-

ритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.

Міждисциплінарні зв'язки:

1. Вища математика.
2. Контроль та керування біотехнологічними процесами.
3. Математичне моделювання в біотехнології / Моделювання технологічних процесів.
4. Інженерна та комп'ютерна графіка.

## 2. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1.** Принципи функціонування обчислювальних комп'ютерних систем.

**Тема 1.** Поняття і визначення обчислювальної математики і обчислювальної інформатики.

Принципи взаємодії технічних засобів як єдиної обчислювальної комп'ютерної системи. Ієрархічна будова програмного забезпечення, зв'язок між його рівнями. Операційні системи (ОС). Основні прийоми та засоби для роботи з прикладним програмним забезпеченням, що застосовується для оформлення обчислювальних алгоритмів. Засоби текстових редакторів для оформлення обчислювальних алгоритмів.

**Тема 2.** Спеціалізоване програмне забезпечення для реалізації методів обчислювальної математики та інформатики.

Процесор електронних таблиць Calc, призначення і характеристики. Можливості використання OOo Calc для реалізації чисельних методів. Структура робочого документа OOo Calc. Засоби автоматизації для введення інформації та перевірки правильності її введення. Формати даних в OOo Calc. Особливості створення електронних таблиць. Засоби для редагування та форматування електронних таблиць. Числові формати даних. Види посилань на адреси комірок і діапазони комірок. Поняття формули в OOo Calc. Використання у формулах посилань на адреси комірок. Розповсюдження, копіювання і переміщення формул. Маніпулювання у формулі посиланнями на адреси комірок для забезпечення необхідного алгоритму обчислень. Використання формул для проведення складних розрахунків.

**Тема 3.** Проведення обчислень в електронних таблицях.

Поняття функції та категорії функцій в OOo Calc. Синтаксис функцій. Аргументи функцій. Використання у формулах функцій. Функції категорії «Текстовые», «Математические», «Логические», «Дата». Організація даних в OOo Calc у вигляді таблиць-списків (баз даних). Пошук і фільтрування даних. Підведення підсумків. Реорганізація даних. Зведені таблиці. Засоби «Подбор параметра» «Поиск решения» та можливості їх використання в обчислювальній математиці.

**Змістовий модуль 2.** Основи алгоритмізації і програмування. Реалізація чисельних методів.

**Тема 4.** Алгоритми, блок-схеми алгоритмів. Запис алгоритмів: словесний запис, блок-схеми. Базові структури алгоритмів: лінійна, розгалуження і циклу.

Комбінування базових структур алгоритмів. Метод покрокової деталізації.

**Тема 5.** Розробка програм для реалізації обчислювальних алгоритмів.

Поняття макросів в OOoCalc. Області застосування макросів. Можливості мікропрограмування за допомогою макросів. Порядок запису макросу. Редагування макросу. Запуск макросу на виконання. Вилучення макросу.

Мова програмування. Транслятор, компілятор і інтерпретатор. Інтегроване середовище програмування. Алфавіт і синтаксис мови програмування. Типи даних. Змінні і константи.

**Тема 6** Проведення простих обчислень та обчислень з дискретними змінними.

Можливості математичного процесора MathCAD. Порядок формування блоків формул. Панелі інструментів. Виведення і налаштування панелі «Математика». Формування формульних блоків. Особливості проведення обчислень у MathCAD. Поняття дискретної змінної. Форми запису дискретної змінної. Побудова двовимірних графічних залежностей. Етапи знаходження коренів рівняння чисельними методами. Локалізація коренів. Вбудована функція root для знаходження коренів рівняння. Метод січної. Особливості розв'язування систем лінійних і нелінійних рівнянь.

**Тема 7.** Пошук екстремумів функції однієї і декількох змінних.

Завдання пошуку екстремуму функції. Умовний екстремум. Локальний і глобальний екстремум. Вбудовані функції Minimize і Maximize. Похідна. Диференціювання функції. Засоби MathCAD для обчислення похідних. Точність чисельного диференціювання. Символьний процесор. Основні поняття та визначення інтегрування. Невизначений і визначений інтеграл. Інтегрування функції. Точність обчислень. Вбудована константа TOL.



#### 4. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Проведення обчислень в електронних таблицях.   | 2               |
| 2     | Алгоритми, блок-схеми алгоритмів. Алгоритми, блок-схеми алгоритмів. Запис алгоритмів: словесний запис, блок-схеми. Базові структури алгоритмів: лінійна. | 2               |
| 3     | Розробка програм для реалізації обчислювальних алгоритмів  | 4               |
| 4     | Проведення простих обчислень та обчислень з дискретними змінними   | 2               |
| 5     | Пошук екстремумів функції однієї і декількох змінних.  | 2               |
|       | Разом  | <b>12</b>       |

#### 5. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Поняття і визначення обчислювальної математики і обчислювальної інформатики  | 5               |
| 2     | Спеціалізоване програмне забезпечення для реалізації методів обчислювальної математики та інформатики.   | 11              |
| 3     | Проведення обчислень в електронних таблицях  | 16              |
| 4     | Алгоритми, блок-схеми алгоритмів. Запис алгоритмів: словесний запис, блок-схеми. Базові структури алгоритмів: лінійна, розгалуження і циклу. Комбінування базових структур алгоритмів. Метод покрокової деталізації. | 14              |
| 5     | Розробка програм для реалізації обчислювальних алгоритмів.   | 24              |
|       | Проведення простих обчислень та обчислень з дискретними змінними   | 13              |
| 6     | Пошук екстремумів функції однієї і декількох змінних.  | 13              |
|       | Разом  | <b>96</b>       |

#### 7. Методи навчання

У процесі вивчення сучасних технічних та програмних засобів обчислювальної техніки, що є предметом курсу «Інформатика і системологія», використовуються наступні методи навчання.

1. Група методів за джерелом інформації і сприйняття навчальної інформації: **словесні** (лекція, бесіда, розповідь), **наочні** (демонстрація, презентація), **практичні** (виконання завдань викладача у відповідності з темою лабораторно-практичних занять).

2. Група методів за логікою передачі і сприйняття навчального матеріалу: **індуктивні, дедуктивні, аналітичні і синтетичні**.

3. Група методів за ступенем самостійного мислення при засвоєнні знань: **репродуктивні, продуктивні**, а саме дослідницькі, пошукові, частково-пошукові;

4. Група методів за ступенем управління навчальним процесом: навчання під керівництвом викладача, самостійна робота з підручниками і науковою літературою, текстами лекцій, лабораторно-практичних, виконання завдань з використанням комп'ютера.



## 8. Методи контролю

Контроль знань, умінь і навичок студентів – невід’ємна складова педагогічного процесу та форма зворотнього зв’язку. При вивченні курсу «Інформатика і системологія» використовуються такі види контролю: поточний, періодичний (проміжний), рубіжний, підсумковий.

Поточний контроль – контроль рівня знань та вмінь у процесі навчання, який проводиться на лекціях, лабораторно-практичних заняттях. Його види та форми:

### а) експрес-опитування

- опитування на засвоєння попередньої лекції (на початку чергової лекції);
- опитування під час лекції на розуміння її суті;
- контроль за засвоєнням матеріалу лекції;
- співбесіда;
- програмований контроль знань (вирішення проблемних і ситуаційних завдань, тестування);
- модульний контроль.

б) **періодичний (проміжний) контроль** – це контроль після вивчення розділу, теми змістових модулів. Він включає такі види контролю:

- контрольні роботи;
- тестові опитування;
- контроль за формуванням практичних умінь і навичок;
- контроль за умінням професійно вирішувати професійно-орієнтовані завдання.

в) **підсумковий контроль** – це контроль, який здійснюється і кінці вивчення курсу. Це семестровий контроль, курсові роботи, заліки, комплексні контрольні завдання, семестрові іспити.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |                    |    |    |    | Підсумковий тест (екзамен) | Сума |
|---|----|----|--------------------|----|----|----|----------------------------|------|
| Змістовий модуль 1                      |    |    | Змістовий модуль 2 |    |    |    |                            |      |
| T1                                      | T2 | T3 | T4                 | T5 | T6 | T7 |                            |      |
| 5                                       | 10 | 10 | 15                 | 16 | 12 | 12 | 20                         | 100  |

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

## Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою                              |   |
|--|--|---|
|  | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку  |
| 90–100 <b>A</b>                              | відмінно   | зараховано  |
| 82–89 <b>B</b>                               | добре  |   |
| 75–81 <b>C</b>                               |  |   |
| 66–74 <b>D</b>                               | задовільно   |   |
| 60–65 <b>E</b>                               |  |   |
| 35–59 <b>FX</b>                              | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 0–34 <b>F</b>                                | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### 10. Методичне забезпечення

Навчальний процес при підготовці студентів спеціальності «Інформатика і системологія» забезпечується науково-педагогічним складом кафедри економічної кібернетики, який розробляє монографії, підручники, навчальні посібники, конспекти лекцій, методичні вказівки і розробки з організації самостійної роботи студентів та лабораторно-практичних занять (як у традиційній, так і в електронній формах), а також здійснює автоматизоване тестування тощо. Перелік методичного забезпечення наступний.

1. **Бабенко, В. О.** Лабораторний практикум з пакетом MS EXCEL : метод. вказівки [Текст] / уклад. В. О. Бабенко, В. М. Сирий. – Х. : ХНАУ, 2008. – 25 с.

2. **Бабенко, В. О.** Системне програмне забезпечення. Текстовий редактор Microsoft Word. Табличний процесор Microsoft Excel. Пакет Mathematica : метод. вказ. до лабор. практикуму, самост. роботи і учбов. практики [Текст] / уклад. В. О. Бабенко, В. М. Сирий. – Х. : ХНАУ, 2008. – 31 с.

3. **Біла, І. М.** Комп'ютерна техніка та програмування [Текст] / уклад. І. М. Біла, С. І. Шулудько, Т. А. Бутенко, В. М. Сирий. – Х. : ХНАУ, 2003. – 139 с.

4. **Бутенко, Т. А.** Інформатика. Текстовий редактор OpenOffice.org Writer : метод. вказівки / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва ; уклад. Т. А. Бутенко, Н. М. Проценко, Ю. В. Синявіна. – Х., 2011. – 30 с.

5. **Бутенко, Т. А.** Підготовка ділових документів : зб. завдань для самост. роботи та навч. практики з дисципліни «Інформатика» / Т. А. Бутенко, В. М. Сирий. – Х. : ХНАУ, 2013. – 27 с.

6. **Бутенко, Т. А.** Теоретичні основи інформатики : завд. для модульного контролю з курсу «Інформатика» / Т. А. Бутенко, Н. М. Проценко. – Х. : ХНАУ, 2011. – 25 с.

7. Економічна інформатика: Методичні вказівки та завдання для лаборат. занять і самостійної роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальностей 071 «Облік та оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» / [уклад.: **В. М. Дьоміна, В. М. Сирий**]; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків: ХНАУ, 2020. 150 с.

8. Экономическая информатика: Методические указания и задания для лабораторных занятий и самостоятельной работы соискателей первого (бакалаврского) уровня образования специальностей 071 «Учет и налогообложение», 072 «Финансы, банковское дело и страхование» / [сост.: **В. М. Дёмина, В. М. Сырый**]; Харьк. нац. аграр. ун-т им. В. В. Докучаева. – Харьков: ХНАУ, 2020. 150 с.

9. **Демина, В. М.** Оптимизационные методы и модели. Линейное программирование: конспект лекций. Харьков: ХНАУ, 2015. 76 с.

10. **Дьоміна, В. М.** Оптимізаційні методи та моделі. Лінійне програмування: конспект лекцій. Харків: ХНАУ, 2015. – 75 с.

11. **Демина, В. М.** Моделирование систем массового обслуживания: конспект лекций. Харьков: ХНАУ, 2015. – 44 с.

12. **Дьоміна, В. М.** Оптимізаційні методи та моделі. Моделювання систем масового обслуговування: конспект лекцій / Харьк. нац. аграр. ун-т. ім. В. В. Докучаєва. – Харків: ХНАУ, 2015. 42 с.

13. Синявіна, Ю. В. Текстовий редактор OpenOffice.org Writer / Ю. В. Синявіна, Т. А. Бутенко, Н. М. Проценко / Харьк. нац. аграр. ун-т. ім. В. В. Докучаєва. – Харків, 2012. – 24 с.

14. **Синявіна, Ю. В.** Табличний редактор OpenOffice.org Calc : лабораторний практикум / уклад. Ю. В. Синявіна, Т. А. Бутенко, Н. М. Проценко / Харьк. нац. аграр. ун-т. ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2012. – 19 с.

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Батрак Ю. А. Вступ до програмування. Миколаїв : ЧП ім. Петра Могили, 2003. 127 с.

2. Голобродский, К. В. Знакомьтесь: Ubuntu. М. : Феникс, 2010. 161 с.

3. Далхаймер К., Уэлш М. Запускаем Linux : пер. с англ. СПб. : Символ-Плюс, 2008. 992 с.

4. Прокопенко Ю. В., Татарчук Д. Д., Казміренко В. А. Обчислювальна математика. Навч. посіб. К.: Видавництво, 2013. 224 с. URL: file:///D:/Методические%20материалы/НМК/Информатика/Биотехнологии%20и%20биоинженерия/Обчисл%20мат\_ка%20К.pdf (дата звернення 03.01.2020 р.)

4. Кириллова С.Ю. Вычислительная математика. Учебное пособие. Владимир: ВГУ, 2009. 102 с.

5. Ковалюк Т. В. Основы програмування. К.: ВНУ, 2005. 400 с.

6. Майоров В.В. Математические модели в естествознании: Учебное пособие. Ярославль. ЯрГУ, 2000. 71 с.

7. Осипова Т.Ю., Савицька Я.А. Практикум з обчислювальної математики та програмування: Навчальний посібник. К.: ЦП «Компринт», 2017. 405 с.

8. Татарчук Д. Д. Алгоритмічна мова Паскаль. Навч. посібник. – Львів: ІВЦ “Політехніка”, 2006. 85 с.

### Допоміжна

1. Берк Кеннет, Кэйри Патрик. Анализ данных с помощью Excel. / Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004.- 832 с.

2. Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие / Под ред. П.В. Трусова. М.: Университетская книга, Логос, 2007. 40 с.

3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для вузов. М. Высш. школа, 2003 г. 479 с.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

5. Конюшенко В. В. Начало работы с MATLAB / В. В. Конюшенко. – СПб.: Бином-Прогресс, 2009. – 73с.

6. Макарова Н. В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2002. 368 с.
7. Ларсен Рональд У. Инженерные расчеты в Excel. М.: Вильямс, 2002. 357 с
8. Леснікова І.Ю., Харченко Є.М. Основи роботи і вирішення задач сільського господарства в середовищі електронних таблиць EXCEL. –Дніпропетровськ: Пороги, 2002. 146 с.
9. Минько А. А. Статистический анализ в MS Excel.: М. : Издательский дом “Вильямс”, 2004. 448 с.
10. Подбельский В. В., Фомин С. С. Программирование на языке Си. М.: Финансы и статистика, 2004. 600 с.
- 11 Семененко М.Г. Введение в математическое моделирование. М.: Солон, 2002. 130 с.
12. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии. Учебник для прикладного бакалавриата. Спб.: УМО ВО, 2020. 327 с.
13. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы, СПб.: Питер, 2015. 1120 с. (Серия «Классика computer science»).
14. Толбатов Ю.А. Загальна теорія статистики засобами Excel. Навчальний посібник.- К.: Четверта хвиля, 1999.- 244 с.

## 12. Інформаційні ресурси

1. An opportunity of a lifetime URL: <https://www.netacad.com/> (Last accessed : 27.11.2020).
2. OpenOffice.org3. Руководство по Writer. URL: <http://admin-smolensk.ru/~websprav/freesoft/freesoft/0200WG3-Writer%20Guide.pdf> (дата обращения 25.12.2020 г.).
3. Войтов Н. М. Основы работы с Linux URL: <http://bookwebmaster.narod.ru/linux.html> (дата обращения 30.12.2020 г.).
4. Голобродский К. В. Знакомьтесь: Ubuntu М. : Феникс, 2010. URL: <http://bookwebmaster.narod.ru/linux.html>. (дата обращения 25.12.2020 г.)
5. Інформаційна технологія автоматизації процесу автоматизації процесу аналізу інформації з використанням програмного забезпечення. URL: [https://pidruchniki.com/13561021/informatika/informatsiyna\\_tehnologiya\\_avtomatizatsiyi\\_protsestu\\_analizu\\_informatsiyi](https://pidruchniki.com/13561021/informatika/informatsiyna_tehnologiya_avtomatizatsiyi_protsestu_analizu_informatsiyi) (дата звернення 27.01.2020 р.)
6. Карпов В. Е., Коньков К. А., Иванников В. П. Введение в операционные системы URL: Режим доступа: <http://cs.mipt.ru/docs/courses/osstud/os.html> (дата обращения 25.12.2020 г.).
7. Кулакова Т. Электронный учебник OpenOffice Calc: Шаг за шагом URL: <http://www.uchmet.ru/library/material/144005/> (дата обращения 25.12.2020 г.).
8. Курячий Г., Маслинский К. Введение в ОС Linux. URL: [http://heap.altlinux.org/issues/textbooks/linux\\_intro/index.html](http://heap.altlinux.org/issues/textbooks/linux_intro/index.html) (дата обращения 30.12.2020 г.)
9. Остапенко Я. О. Використання pspp під час статистичного аналізу use of the pspp in statistical analysis URL: [file:///d:/методические%20материалы/информатика/openoffice%20write%20calc%20сnumeric/46\\_стат%20анализ.pdf](file:///d:/методические%20материалы/информатика/openoffice%20write%20calc%20сnumeric/46_стат%20анализ.pdf) (дата звернення 27.01.2020 р.)
10. Отт А. Учебник по системе Linux. URL: <http://docs.altlinux.org/archive/2.3/junior/alt-docs-extras-linuxnovice/ch02.html> (дата обращения 30.12.2020 г.)
11. Программирование на Паскале URL: <http://nk-inform.narod.ru/pas/pas.htm> (дата обращения 25.12.2020 г.)
12. Програмування. Вивчаємо Pascal самостійно. URL: <https://sites.google.com/site/programuvannya> (дата звернення 27.01.2020 р.)
13. Мова програмування Паскаль (Turbo Pascal). Навчальні уроки URL: [http://life-prog.ru/ukr/view\\_cat.php?cat=1](http://life-prog.ru/ukr/view_cat.php?cat=1) (дата звернення 27.01.2020 р.)
- 14/ Язык Pascal. Программирование для начинающих. URL: <http://pas1.ru/> (дата обращения 30.12.2020 г.)
15. Язык программирования Паскаль (Turbo Pascal). Обучающие уроки. URL: [http://life-prog.ru/view\\_cat.php?cat=1](http://life-prog.ru/view_cat.php?cat=1) (дата обращения 25.12.2020 г.)