

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

(повне найменування закладу вищої освіти)

*математики та інформатики*

(назва інституту/факультету)

Кафедра

*алгебри та інформатики*

(назва кафедри)

**СИЛАБУС**

**навчальної дисципліни**

**Вища математика з основами математичної статистики**

**обов'язкова**

**Освітньо-професійна програма «Науки про землю» зі спеціальності  
103 «Науки про землю»**

**Спеціальність 103 – «Науки про землю»**

**Спеціалізація «Гідрометеорологія»**

**Галузь знань 10 - «Природничі науки»**

**Рівень вищої освіти *перший (бакалаврський)***

***Географічний факультет***

**Мова навчання *українська***

***Розробники: Довгей Ж.І., кандидат фізико-математичних наук, асистент  
кафедри алгебри та інформатики***

**Профайл викладача (-ів)** <http://algebra.fmi.org.ua/teachers/>

**Контактний тел.** 0372584870

**E-mail:** [zh.dovghey@chnu.edu.ua](mailto:zh.dovghey@chnu.edu.ua)

**Сторінка курсу в Moodle** <http://e-learning.fpm.chnu.edu.ua/course/view.php?id=100>  
<http://e-learning.fpm.chnu.edu.ua/course/view.php?id=99>

**Консультації** Очні консультації: середа з 14:30 до 15:30  
Онлайн-консультації: понеділок з 14:30 до 15:30.

### **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).**

Призначення навчальної дисципліни: навчити студентів вільно оперувати поняттями та твердженнями програмного матеріалу, уміло їх застосовувати до розв'язання задач, які зустрічаються на практиці за обраною спеціальністю.

Курс „Вища математика з основами математичної статистики” є базовим при підготовці спеціалістів спеціальності 103 «*Науки про землю*».

**2. Мета навчальної дисципліни:** забезпечити ґрунтовне засвоєння теоретичних і практичних розділів курсу „Вища математика з основами математичної статистики”, сприяти формуванню навичок у застосуванні основних методів вищої математики з основами математичної статистики, зокрема, методів лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення функції однієї змінної та багатьох змінних, кратних та криволінійних інтегралів, числових та функціональних рядів, методів розв'язування звичайних диференціальних рівнянь та рівнянь математичної фізики, теорії ймовірностей, математичної статистики тощо, вивчити численні застосування математики.

Для її досягнення за допомогою сучасних методів і прийомів навчання вивчаються основні питання теорії дійсних чисел, границь послідовностей та функцій, властивостей неперервних функцій, диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних, інтегрування функцій однієї змінної та основні методи інтегрування, основні формули інтегрального числення, числові та функціональні ряди, а також основи аналітичної геометрії та лінійної алгебри, диференціальних рівнянь, теорії множин, теорії ймовірності та математичної статистики.

Завдання вивчення дисципліни: навчити студентів вільно оперувати основними поняттями та твердженнями програмного матеріалу, уміло їх застосовувати до розв'язання задач, які зустрічаються на практиці за обраною спеціальністю. Знання, які студент повинен одержати у результаті вивчення курсу „Вища математика з основами математичної статистики”, відіграють важливу роль у процесі його навчання в університеті. Вони необхідні для вивчення фундаментальних і спеціальних дисциплін.

**3. Пререквізити.** Для успішного оволодіння знаннями з курсу здобувач має вільно володіти знаннями з курсу шкільної математики.

**4. Результати навчання** У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

**знати:** основні поняття та твердження з програмного матеріалу даного курсу;

**вміти:** використовувати вивчений матеріал при розв'язуванні конкретних задач, застосовувати теоретичні знання на практиці.

## 5. Опис навчальної дисципліни

### 5.1. Загальна інформація

| Форма навчання | Рік підготовки | Семестр | Кількість |       | Кількість годин |           |             |             |                   |                        | Вид підсумкового контролю |
|----------------|----------------|---------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------|
|                |                |         | кредитів  | годин | лекції          | практичні | семінарські | лабораторні | самостійна робота | індивідуальні завдання |                           |
| Денна          | 1              | 1       | 4         | 120   | 30              | 30        | -           | -           | 60                | -                      | іспит                     |
| Заочна         | -              | -       | -         | -     | -               | -         | -           | -           | -                 | -                      | -                         |

### 5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

#### 1 семестр

| Назви змістових модулів і тем                                                                                            | Кількість годин                                                                                  |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|                                                                                                                          | денна форма                                                                                      |              |   |     |     |      | Заочна форма |              |    |     |     |      |
|                                                                                                                          | усього                                                                                           | у тому числі |   |     |     |      | усього       | у тому числі |    |     |     |      |
|                                                                                                                          |                                                                                                  | л            | п | лаб | інд | с.р. |              | л            | п  | лаб | інд | с.р. |
| 1                                                                                                                        | 2                                                                                                | 3            | 4 | 5   | 6   | 7    | 8            | 9            | 10 | 11  | 12  | 13   |
| Теми лекційних занять                                                                                                    | <b>Змістовий модуль 1. Елементи математичної логіки.</b><br><br><b>Елементи лінійної алгебри</b> |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 1 <b>Визначники. Матриці</b>                                                                                        | 8                                                                                                | 2            | 2 | -   | -   | 4    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |
| Тема 2. <b>Системи лінійних рівнянь. Теорема Крамера. Метод Гаусса та матричний спосіб розв'язування систем лінійних</b> | 12                                                                                               | 4            | 4 | -   | -   | 4    | -            | -            | -  | -   | -   | -    |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| рівнянь.                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Разом за 3М1                                                                                                                                             | 20                                                                                                                                                  | 6 | 6 |   |   | 8  |   |   |   |   |   |   |
| Теми лекційних<br>занять                                                                                                                                 | <b>Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії</b>                                                                                           |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Тема 3. Системи<br>координат.<br>Скалярний,<br>векторний та<br>мішаний добутки<br>векторів.                                                              | 8                                                                                                                                                   | 2 | 2 | - | - | 4  | - | - | - | - | - | - |
| Тема 4. Поняття<br>лінії на площині.<br>Пряма на площині.<br>Канонічні рівняння<br>ліній другого<br>порядку.                                             | 8                                                                                                                                                   | 2 | 2 | - | - | 4  | - | - | - | - | - | - |
| Тема 5. Площина в<br>просторі. Пряма в<br>просторі.                                                                                                      | 12                                                                                                                                                  | 3 | 3 | - | - | 6  | - | - | - | - | - | - |
| Разом за 3М2                                                                                                                                             | 28                                                                                                                                                  | 7 | 7 | - | - | 14 | - | - | - | - | - | - |
| Теми лекційних<br>занять <sup>21</sup>                                                                                                                   | <b>Змістовий модуль 3. Функції однієї змінної.<br/>Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної.<br/>Функції багатьох змінних.</b> |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Тема 6. Функції<br>однієї змінної:<br>основні означення.<br>Числові<br>послідовності.<br>Границя функції.<br>Неперервність<br>функції однієї<br>змінної. | 8                                                                                                                                                   | 2 | 2 | - | - | 4  | - | - | - | - | - | - |

|                                                                                                    |                                                                                 |    |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
|                                                                                                    |                                                                                 |    |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Тема 7.<br>Диференціальне<br>числення функції<br>однієї змінної та<br>його застосування.           | 8                                                                               | 2  | 2  | - | - | 4  | - | - | - | - | - | - |
| Тема 8. Функції<br>багатьох змінних.<br>Похідні та<br>диференціали<br>функцій багатьох<br>змінних. | 8                                                                               | 2  | 2  | - | - | 4  | - | - | - | - | - | - |
| Тема 9.<br>Інтегральне<br>числення функції<br>однієї змінної.<br>Невизначений<br>інтеграл.         | 8                                                                               | 2  | 2  | - | - | 4  | - | - | - | - | - | - |
| Тема 10.<br>Інтегральне<br>числення функції<br>однієї змінної.<br>Визначений<br>інтеграл.          | 8                                                                               | 2  | 2  | - | - | 4  | - | - | - | - | - | - |
| Разом за ЗМ 3                                                                                      | 40                                                                              | 10 | 10 | - | - | 20 | - |   |   | - | - | - |
| Теми лекційних<br>занять                                                                           | Змістовий модуль 4. Елементи комбінаторики, теорії<br>ймовірності та статистики |    |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Тема 11. Множини<br>та операції над<br>ними. Елементи<br>комбінаторики.                            | 8                                                                               | 1  | 2  | - | - | 5  | - | - | - | - | - | - |
| Тема 12. Елементи<br>теорії ймовірності                                                            | 9                                                                               | 2  | 1  | - | - | 6  | - | - | - | - | - | - |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |           |           |          |          |           |          |   |   |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|---|---|----------|----------|----------|
| Тема 13. Елементи статистики.<br>Спостереження, генеральне спостереження, вибірка, репрезентативна вибірка, ранжування, ранжований ряд, варіанта, розмах вибірки (варіації).<br>Частота, гістограма, мода.<br>Медіана, середнє значення, дисперсія, середнє квадратичне відхилення.<br>Застосування теорії статистики при розв'язуванні практичних задач. | 15         | 4         | 4         | -        | -        | 7         | -        | - | - | -        | -        | -        |
| Разом за ЗМ 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 32         | 7         | 7         | -        | -        | 18        | -        |   |   | -        | -        | -        |
| <b>Усього годин</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>120</b> | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>60</b> | <b>-</b> |   |   | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> |

### 5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

#### 1 семестр

| № | Назва теми                                                                            |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Елементи теорії множин та математичної логіки                                         |
| 2 | Визначники. Системи лінійних рівнянь. Матриці                                         |
| 3 | Системи координат. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.                  |
| 4 | Поняття лінії на площині. Пряма на площині. Канонічні рівняння ліній другого порядку. |
| 5 | Площина в просторі. Пряма в просторі.                                                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6   | Функції однієї змінної: основні означення. Числові послідовності. Границя функції. Неперервність функції однієї змінної.                                                                                                                                                                                                                |
| 7   | Диференціальне числення функції однієї змінної та його застосування.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8   | Функції багатьох змінних. Похідні та диференціали функцій багатьох змінних.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9   | Інтегральне числення функції однієї змінної. Невизначений інтеграл.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10  | Інтегральне числення функції однієї змінної. Визначений інтеграл.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 11. | Множини та операції над ними. Елементи комбінаторики.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 12. | Елементи теорії ймовірності.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 13. | Елементи статистики. Спостереження, генеральне спостереження, вибірка, репрезентативна вибірка, ранжування, ранжований ряд, варіанта, розмах вибірки (варіації).<br>Частота, гістограма, мода. Медіана, середнє значення, дисперсія, середнє квадратичне відхилення. Застосування теорії статистики при розв'язуванні практичних задач. |

\* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

## **6. Система контролю та оцінювання**

### **Види та форми контролю**

До контрольних заходів з дисципліни належать: поточний, модульний та підсумковий контроль.

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного, модульного та підсумкового контролю знань. Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого перевіряється під час даних контролів.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних, лекційних занять, перевірки самостійної роботи студентів та під час написання модульних контрольних робіт. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок для вирішення поставлених завдань, уміння самостійно опрацюовувати теоретичний матеріал, висловлювати власні думки та їх обґрунтовувати, проводити презентацію опрацьованого матеріалу (письмово чи усно).

Поточний контроль знань студентів упродовж одного семестру включає бали за роботу на практичних заняттях, а також оцінювання всіх видів самостійної роботи. Він здійснюється у *формі* усного спілкування зі студентами, письмового та тестового контролю (математичні диктанти, усні відповіді, розв'язання завдань студентами біля дошки та на місцях, самостійні роботи, тести) і має за мету перевірку ступеня засвоєння певного навчального матеріалу, а також рівня оволодіння вміннями та навичками. Оцінювання роботи на практичних заняттях, індивідуальної та самостійної роботи здійснюється за шкалою від «0» до «5» балів.

Модульний контроль – це контроль знань та вмінь студентів після вивчення певної частини (змістового модуля) навчальної дисципліни. Даний контроль проводиться у формі модульної контрольної роботи, завдання якої дозволяють діагностувати якість знань, рівень сформованості вмінь і навичок за змістом модуля згідно вимог робочої програми дисципліни. Проводиться контроль за розкладом, затвердженим деканом факультету. До модульного контролю допускаються всі студенти. Оцінювання роботи здійснюється за шкалою від «10» до «30» балів. Результати модульного контролю фіксуються у відповідній графі академічного журналу та мають бути внесені до відомості обліку успішності здобувачів вищої освіти. Оцінка з модульного контролю не перескладається. У випадку відсутності студента на модульному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, деканатом складається додатковий розклад.

Завданням підсумкового контролю (заліку або іспиту) є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності логічно та послідовно розв'язувати практичні задачі, комплексно використовувати отримані знання. Підсумковий контроль – комплексне оцінювання рівня сформованості дисциплінарних компетентностей. Форми підсумкового контролю з вищої математики – екзамен та залік.

### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:



- самостійні роботи
- модульні контрольні роботи;
- колоквиуми;
- тести;
- індивідуальні та командні проекти.

### **Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного, модульного та підсумкового контролю знань. Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого перевіряється під час даних контролів.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, перевірки самостійної роботи студентів та під час написання модульних контрольних робіт. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок для вирішення поставлених завдань, уміння самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал, висловлювати власні думки та їх обґрунтовувати, проводити презентацію опрацьованого матеріалу (письмово чи усно). Завданням підсумкового контролю (іспиту) є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності логічно та послідовно розв'язувати практичні задачі, комплексно використовувати отримані знання.

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів, впродовж навчального семестру, оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 60 балів, а результати підсумкового контролю (екзамену) оцінюються від 1 до 40 балів.

### **Розподіл балів, які отримують студенти 1 семестр**

| Поточний контроль             |    |                               |    |    |                               |    |    |    |     |                               |     |     | Підсумковий контроль (залік) | Сума рн а к-ть балів |
|-------------------------------|----|-------------------------------|----|----|-------------------------------|----|----|----|-----|-------------------------------|-----|-----|------------------------------|----------------------|
| Змістовий модуль 1 (10 балів) |    | Змістовий модуль 2 (15 балів) |    |    | Змістовий модуль 3 (20 балів) |    |    |    |     | Змістовий модуль 3 (15 балів) |     |     | 40                           | 100                  |
| T1                            | T2 | T3                            | T4 | T5 | T6                            | T7 | T8 | T9 | T10 | T11                           | T12 | T13 |                              |                      |
| 5                             | 5  | 5                             | 5  | 5  | 4                             | 4  | 4  | 4  | 4   | 5                             | 5   | 5   |                              |                      |

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни враховує результати поточного та підсумкового контролю.

### **7. Рекомендована література -основна**

1. Лавренчук В. П., Готинчан Т. І., Дронь В. С., Кондур О.С. Вища математика: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2000. – 208 с.
2. Лавренчук В.П., Мартинюк О.В., Настасієв П.П., Олійник Н.П. Вища математика. Загальний курс. Ч.1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2006. – 178 с.
3. Лавренчук В.П., Мартинюк О.В., Настасієв П.П. Вища математика. Загальний курс. Ч.2. Математичний аналіз і диференціальні рівняння: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2006. – 319 с.
4. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В., Кондур О.С. Вища математика. Загальний курс. Ч.1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія: Навчальний посібник. – Чернівці: Книги - XXI, 2009. – 319 с.
5. С.Б. Боднарук, Р.С. Колісник, Н.М. Шевчук. Вища математика: Курс лекцій. Частина II. Аналітична геометрія. Чернівці: Рута, 2007.-72с
6. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В., Кондур О.С. Вища математика. Загальний курс. Ч.2. Математичний аналіз і диференціальні рівняння: Навчальний посібник. – Чернівці: XXI, 2009. – 556 с.
7. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика. – К. А.С.К., 2001. – 648 с.
8. Лавренчук В. П., Готинчан Т. І., Дронь В. С., Кондур О.С. Вища математика: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2000. – 208 с.
9. Лавренчук В.П., Мартинюк О.В., Настасієв П.П., Олійник Н.П. Вища математика. Загальний курс. Ч.1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2006. – 178 с.
10. Лавренчук В.П., Мартинюк О.В., Настасієв П.П. Вища математика. Загальний курс. Ч.2. Математичний аналіз і диференціальні рівняння: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2006. – 319 с.
11. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В., Кондур О.С. Вища математика. Загальний курс. Ч.1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія: Навчальний посібник. – Чернівці: Книги - XXI, 2009. – 319 с.
12. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В., Кондур О.С. Вища математика. Загальний курс. Ч.2. Математичний аналіз і диференціальні рівняння: Навчальний посібник. – Чернівці: XXI, 2009. – 556 с.
13. Гудименко, Борисенко Д. М. та інші. Збірник задач з вищої математики: Навчальний посібник – К.: видавництво Київського університету, 1967. – 327 с.
14. Дюженкова Л.І., Дюженков О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика: Приклади і задачі/ Посібник. – К.: Видавничий центр „Академія”, 2003. – 624 с.
15. Кудрявцев В. А., Демидович Б. П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. – М.: Наука, 1978. – 623 с
16. Барвин И. И. Высшая математика: Учебное пособие. – М.: Просвещение, 1980. – 384 с.
17. Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие. – М.: Наука, 1987. – 349 с.
18. Волощенко А.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч.-метод. посібник [для самост. вивч. дисц.] / А.Б.Волощенко, І.А. Джалладова - К.: КНЕУ, 2003. - 256 с.
19. Медведев М.Г., Пашенко І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика. Підручник. — К.: Вид-во “Ліра-К”. 2008. — 536 с.  
Жалдак М.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник [для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів]. – Вид. 2, перероб. і доп. / М.І. Жалдак, Н.М. Кузьміна, Г.О. Михалін. – Полтава : "Довкілля-К", 2009. – 500 с. Режим доступу: <http://zhaldak.npu.edu.ua/drukovani-pratsi/posibnyky-ta-pidruchnyky>

### **8. Інформаційні ресурси**

1. Електронний курс «Вища математика», розміщений в університетській мережі: <http://e-learning.fpm.chnu.edu.ua/course/view.php?id=100>,  
<http://e-learning.fpm.chnu.edu.ua/course/view.php?id=99>
2. Офіційний сайт факультету прикладної математики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <http://fmi.org.ua/>
3. Сайт наукової бібліотеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <http://www.library.chnu.edu.ua/>
4. Віртуальна математична бібліотека <http://euclid.math.fsu.edu/Science/math.html>
5. Фізико-математична бібліотека <http://ftp.kinetics.nsc.ru/chichinin/pmlic.htm>
6. DjVu Library Математична бібліотека <http://djvu-lib.narod.ru/index-all.html>