

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

## МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ кафедра загальної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана  
з навчальної роботи  
географічного факультету



Пасько В.Ф.

2022 року

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана  
з навчальної роботи  
механіко-математичного факультету



Харитонов О.М.

2022 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ВИЩА МАТЕМАТИКА

для студентів

галузь знань  
спеціальність  
освітній рівень  
освітня програма  
вид дисципліни

19 – Архітектура та будівництво  
193 – Геодезія та землеустрій  
перший (бакалавр)  
Геодезія та землеустрій  
обов'язкова (ОК 9)

|  |              |
|--|--------------|
| Форма навчання                             | ленна        |
| Навчальний рік                             | 2022/2023    |
| Семестр                                    | 1, 2         |
| Кількість кредитів ECTS                    | 7            |
| Мова викладання, навчання<br>та оцінювання | українська   |
| Форма заключного контролю                  | залік, іспит |

Викладач: Чернова Оксана Олександрівна, доктор філософії, асистент кафедри загальної математики

Пролоновано: на 20 /20 н.р. ( ) « » 20 р.  
на 20 /20 н.р. ( ) « » 20 р.

КИЇВ – 2022

Розробник:

Чернова Оксана Олександрівна, доктор філософії, асистент кафедри загальної математики

ЗАТВЕДЖЕНО  
Зав. кафедри  
загальної математики  
Станжицький О.М.

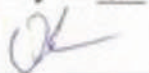


Протокол № 1 від 30.08 р. 2022р

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" 08 2022 року № 1

Голова науково-методичної комісії



професор, д.ф.-м.н. Олійник А.С.

ЗАТВЕДЖЕНО  
Зав. кафедри  
геодезії та картографії  
Даценко Л. М.



Протокол № 1 від 29.08.22.

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету

Протокол від "29" 08 2022 року № 1

Голова науково-методичної комісії



доцент, к.геогр.н. Корогода Н.П.

1. **Мета дисципліни** – ознайомлення з класичними математичними методами, теоретичними положеннями та основними способами їх застосуваннями, а також розвиток логічного та аналітичного мислення, формування наукового світогляду студентів.

2. **Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:** відсутні.

3. **Анотація навчальної дисципліни:**

Навчальна дисципліна «Вища математика» належить до обов'язкових компонент освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань **19 – Архітектура та будівництво** зі спеціальності **193 – Геодезія та землеустрій** освітньої програми «**Геодезія та землеустрій**». Дисципліна «Вища математика» включає в себе елементи лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу та диференціального та інтегрального числення. «Вища математика» вивчає такі фундаментальні поняття математики як функції, числові послідовності та їх границі, границя функції у точці, неперервність функції, похідна функції та її застосування, невизначений та визначений інтеграл та його застосування, матриці. Ці базові математичні поняття необхідні для підготовки студентів до використання загальних математичних методів в подальших навчальних курсах та при виконанні завдань геодезії та землеустрою, а також сприяють розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Викладається у 1 та 2 семестрі 1 курсу в обсязі 210 год.

(7 кредитів ECTS) зокрема: *лекції – 42 год., практичні – 58 год., консультацій – 1 год., самостійна робота – 109 год.* У курсі передбачено 4 змістових модулі та 4 модульні контрольні роботи. Дисципліна має форми контролю у 1-му семестрі - залік та 2-му семестрі завершується іспитом.

1. **Завдання (навчальні цілі):** формування здатності розв'язувати складні задачі, що передбачає застосування теорій та математичних методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; формування здатності використовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач геодезії та землеустрою; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК01);
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02);
- 3) Здатність застосовувати теорії, принципи методи фізики-математичних, природничих, інформаційних технологій, права, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою (СК02).

**5. Результати навчання за дисципліною:**

| Результат навчання (РН) (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність) |   | Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання | Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)   | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|---|---|--|--|--|
| Код   | Результат навчання  |  |  |  |
| <b>1 семестр</b>  |   |  |  |  |
| РН 1.1  | Знати основні поняття лінійної алгебри: матриці, визначники, методи розв'язування систем лінійних рівнянь   | лекція, практичне заняття                                | активна робота на лекціях, модульна контрольна робота №1,  | 10%  |
| РН 1.2  | Знати основні поняття векторної алгебри та аналітичної геометрії: вектори та дії над ними, скалярний, векторний та мішаний добуток, їх властивості, види рівняння прямої на площині, площинита прямої в просторі, рівняння кривих другого порядку                             | лекція, практичне заняття                                | активна робота на лекціях, модульна контрольна робота №1, Залік  |  |
| РН 1.3  | Знати основи математичного аналізу: означення послідовності, її границі та методи знаходження границь послідовності, елементарні функції та їх властивості, границі функцій у точці, неперервність функцій, класифікація точок розриву  | лекція, практичне заняття                                | активна робота на лекціях, модульна контрольна робота №2, залік  | 10%  |
| РН 1.4  | Знати основні поняття диференціального числення функції однієї змінної: похідна та диференціал; основні методи диференціювання; основні теореми про функції, які мають похідну  |  |  | 20%  |
| РН 2.1  | Вміти виконувати дії з матрицями, обчислювати визначник, знаходити обернену матрицю. Розв'язувати системи лінійних рівнянь  | лекція, практичне заняття, самостійна робота             | розв'язання задач на практичних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, модульна контрольна робота №1, залік | 10%  |
| РН 2.2  | Вміти виконувати дії з векторами, знаходити скалярний і векторний добуток двох векторів, знаходити мішаний добуток трьох векторів, обчислювати площу паралелограма, об'єм паралелепіпеда; розв'язувати основні типи задач з використанням рівнянь прямих та площин у просторі |  |  | 10%  |
| РН 2.3  | Вміти знаходити границі числових послідовностей, знаходити границі функцій у точці, проводити дослідження неперервності функцій   | лекція, практичне заняття, самостійна робота             | розв'язання задач на практичних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, модульна контрольна робота №2, залік | 10%  |

|                  |   |  |  |     |
|------------------|---|--|--|-----|
| PH 2.4           | Вміти знаходити похідні та диференціали функцій, проводити повне дослідження функцій; знаходити границі функцій уточні за правилом Лопітала.  | лекція, практичне заняття, самостійна робота | розв'язання задач на практичних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, модульна контрольна робота №2, залік | 10% |
| PH 3             | Грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети спілкування, коректно вести дискусію.  | лекція, практичне заняття, самостійна робота | активна робота на лекціях, практичних заняттях   | 10% |
| PH 4             | Демонструвати здатність вчитися і бути сучасно навченим, демонструвати визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.  | Практичні та самостійні роботи               | Звіт по практичним роботам   | 10% |
| <b>2 семестр</b> |   |  |  |     |
| PH 1.5           | Знати основні поняття диференціального числення функції однієї змінної: границі, неперервність, частинні похідні, диференційованість функції, диференціал, похідна за напрямком, градієнт, локальні екстремуми; умовні екстремуми | лекція, практичне заняття                    | Іспит, активна робота на лекції, усні відповіді  | 20% |
| PH 1.6           | Знати основні поняття інтегрального числення функції однієї змінної: поняття первісної та невизначеного інтеграла, основні методи інтегрування, поняття визначеного інтеграла та його прикладне застосування                      | лекція, практичне заняття                    |  | 20% |
| PH 1.7           | Знати основні поняття теорії диференціальних рівнянь: диференціального рівняння 1-го порядку, лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами   | лекція, практичне заняття                    |  | 10% |
| PH 2.5           | Вміти застосовувати методи диференціального числення багатьох змінних при розв'язуванні задач   | лекція, практичне заняття, самостійна робота | розв'язання задач на практичних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, модульна контрольна робота №3, іспит | 10% |
| PH 2.6           | Вміти знаходити невизначені інтеграли функцій, обчислювати визначені інтеграли, знаходити площі криволінійних трапецій  | лекція, практичне заняття                    | розв'язання задач на практичних заняттях, виконання  | 10% |

|        |   |  |  |     |
|--------|---|--|--|-----|
| РН 2.7 | Вміти розв'язувати найпростіші диференціальні рівняння: диференціального рівняння 1-го порядку, лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами | заняття, самостійна робота                   | заняттях, виконання завдань самостійної роботи, модульна контрольна робота №4, іспит | 10% |
| РН 3   | Грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети спілкування, коректно вести дискусію.  | лекція, практичне заняття, самостійна робота | активна робота на лекціях, практичних заняттях                                       | 10% |
| РН 4   | Демонструвати здатність вчитися і бути сучасно навченим, демонструвати визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.                    | Практичні та самостійні роботи               | Звіт по практичним роботам   | 10% |

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

| Результати навчання дисципліни  | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 3. | 4. |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| Програмні результати навчання   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 3. | 4. |
| ПРН-5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою. | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +  | +  |

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1. Форми оцінювання студентів:

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні наступна:

результати навчання – **1 (знання)** – до 20%;

результати навчання – **2 (вміння)** - до 10%;

результати навчання – **3 (комунікація)** - 10 %;

результати навчання – **4 (автономність та відповідальність)** - 10 %

### Оцінювання впродовж навчального періоду:

#### 1. семестр

1. Активна робота на лекціях: РН1.1-РН1.4, РН3.1 – 5 балів/2 бали;

2. Виконання завдань для самостійної роботи: РН2.1 - РН2.4 – 5 балів/3 балів;

3. Модульна контрольна робота 1: РН1.1, РН1.2, РН2.1, РН2.2 – 20 балів/12 балів;

4. Модульна контрольна робота 2: РН1.3, РН1.4, РН2.3, РН2.4 – 20 балів/12 балів;

6. Розв'язання задач на практичних заняттях: РН2.1-РН2.4, РН3.1 –10 балів/6 балів;

Разом: 60/35

#### Підсумкове оцінювання: залік.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;

- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1-РН1.4, РН2.1-РН2.4

- форма проведення і види завдань: письмова робота.

## **2. семестр**

1. Активна робота на лекціях: РН1.5-РН1.7, РН3.1 – 5 балів/2 бали;
2. Виконання завдань для самостійної роботи: РН2.5 - РН2.7 – 5 балів/3 балів;
3. Модульна контрольна робота 3: РН1.5, РН2.5– 20 балів/12 балів;
4. Модульна контрольна робота 4: РН1.6, РН1.7, РН2.6, РН2.7 – 20 балів/12 балів;
6. Розв'язання задач на практичних заняттях: РН2.5-РН2.7, РН3.1 – 10 балів/6 балів;

Разом: 60/35

**Підсумкове оцінювання:** іспит.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.5-РН1.7, РН2.5-РН2.7
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

## **7.2 Організація оцінювання:**

Активна робота на лекціях передбачає усні відповіді на запитання лектора щодо раніше розглянутого теоретичного матеріалу.

Самостійна робота передбачає опрацювання певного обсягу теоретичного та практичного матеріалу за запропонованими джерелами.

Модульна контрольна робота проводиться письмово і складається з теоретичних завдань та типових задач за пройденим матеріалом.

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| <b>Зараховано / Passed</b>  | 60-100 |
| <b>Не зараховано / Fail</b> | 0-59   |

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання..

Форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний білет іспиту складається із 4 завдань, перші два з яких є теоретичними, два інших – задачі. Кожне завдання оцінюється від 0 до 8 балів. Додатково від 0 до 8 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали, тобто, якщо оцінка студента на іспиті є нижчою від мінімального порогового рівня (24 бали), то бали за іспит не додаються до семестрової оцінки (вважаються рівними нулю), а підсумкова оцінка з дисципліни є незадовільною.

### **Терміни проведення форм оцінювання:**

1. Модульна контрольна робота №1: на 6-му тижні 1 семестру.
2. Модульна контрольна робота №2: на 12-му тижні 1 семестру.
3. Оцінювання завдань самостійної роботи за РН2.1-РН2.2 на 6-му тижні, за РН2.3-РН2.4 - на 13 тижні 1 семестру.
4. Модульна контрольна робота №3: на 7-му тижні 2 семестру.
5. Модульна контрольна робота №4: на 12-му тижні 2 семестру.
6. Оцінювання завдань самостійної роботи за РН2.5 на 6-му тижні, за РН2.6-РН2.7 - на 13 тижні 2 семестру.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

### 7.3. Шкала відповідності оцінок у 1 та 2 семестра

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Зараховано / Passed  | 60-100 |
| Не зараховано / Fail | 0-59   |

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Відмінно / Excellent      | 90-100 |
| Добре / Good              | 75-89  |
| Задовільно / Satisfactory | 60-74  |
| Незадовільно / Fail       | 0-59   |

## 8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| теми  | Назва теми  | Кількість годин |                   |                |                     |              |
|---|---|-----------------|-------------------|----------------|---------------------|--------------|
|   |   | Лекції          | Практичні заняття | Самост. робота | Лабораторні заняття | Консультації |
| <b>1 семестр</b>  |   |                 |                   |                |                     |              |
| <b>Змістовий модуль 1. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії</b>                                 |   |                 |                   |                |                     |              |
| 1   | Елементи лінійної алгебри                         | 6               | 6                 | 12             |                     |              |
| 2   | Елементи векторної алгебри                        | 2               | 2                 | 6              |                     |              |
| 3   | Елементи аналітичної геометрії                    | 6               | 4                 | 10             |                     |              |
| <b>Змістовий модуль 2. Елементи математичного аналізу. Границі послідовностей та функцій. Похідна</b>       |   |                 |                   |                |                     |              |
| 4   | Границя послідовності                             | 3               | 2                 | 12             |                     |              |
| 5   | Границя і неперервність функції однієї змінної    | 4               | 4                 | 12             |                     |              |
| 6   | Похідна функції однієї змінної та її застосування | 7               | 10                | 12             |                     |              |
|   | Всього годин у 1 семестрі                         | 28              | 28                | 64             |                     |              |
| <b>2 семестр</b>  |   |                 |                   |                |                     |              |
| <b>Змістовий модуль 3. Елементи математичного аналізу. Диференціальне числення функцій багатьох змінних</b> |   |                 |                   |                |                     |              |



|   |   |           |           |            |  |          |
|---|---|-----------|-----------|------------|--|----------|
| 7   | Диференціальне числення функції багатьох змінних та його застосування | 7         | 10        | 10         |  |          |
| <b>Змістовий модуль 4. Елементи інтегрального числення та диференціальних рівнянь</b> |   |           |           |            |  |          |
| 8   | Невизначений інтеграл   | 2         | 10        | 10         |  |          |
| 9   | Визначений інтеграл і його застосування                               | 2         | 5         | 15         |  |          |
| 10  | Диференціальні рівняння першого і другого порядку                     | 3         | 5         | 10         |  |          |
|   | Всього годин у 2 семестрі   | 14        | 30        | 45         |  | 1        |
|   | <b>Всього годин</b>   | <b>42</b> | <b>58</b> | <b>109</b> |  | <b>1</b> |

Загальний обсяг: 210 годин, у тому числі: лекції – 42 годин, практичні заняття - 58 годин, консультації – 1 години, самостійна робота – 109 години.

## 9. Рекомендовані джерела

### Основні:

1. Вища математика: У 2 кн. – За ред. Кулініча Г.Л. К.: Либідь, 2003
2. Вища математика: Підручник: У 2 кн. – 2-ге вид. За ред. Кулініча Г.Л. – К.: Либідь, 2003.
3. Вища математика. Підручник. За ред. Пономаренка В.С. – Харків: Фоліо, 2014. –669 с.

### Додаткові:

4. Керекеша П.В. Лекції і вправи з вищої математики. – Одеса: "Астроприт", 2003.
5. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: ООО "Издательство Астрал" : ООО "Издательство АСТ". 2002.
6. Гординський Л.Д., Грисенко М.В., Кушніренко С.В. та ін. Методичні вказівки та контрольні завдання для самостійної роботи студентів з курсу “Вища математика” – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2002. – 78 с