



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Вища математика

Шифр та назва спеціальності

101 – Екологія

Інститут

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Інженерна екологія

Кафедра

Вища математика (155)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Загальна, обов'язкова

Семестр

1

Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



**Антонова Ірина Володимирівна**

[Iryna.Antonova@khpj.edu.ua](mailto:Iryna.Antonova@khpj.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики

Має понад 40 наукових публікацій. У співавторстві опубліковано 6 навчальних посібників. Лектор з дисципліни «Вища математика»

[Докладніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна входить до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра. Навчальна дисципліна "Вища математика" спрямована на формування у студентів теоретичних знань та вироблення практичних навичок застосування математичного апарату, який допомагає аналізувати та моделювати різноманітні процеси із застосуванням, у разі необхідності, інформаційно комунікаційних технологій.

### Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення та оволодіння сучасними математичними методами, необхідними для розв'язування теоретичних і практичних задач; вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач, побудови математичних моделей і формування математичних знань для оволодіння іншими дисциплінами; вироблення у студентів вміння самостійно поглиблювати і розширювати математичні знання та впроваджувати їх в аналізі прикладних задач..

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації, індивідуальні розрахункові завдання. Підсумковий контроль – екзамен.

## Компетентності

СК-3. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

## Результати навчання

РН-9. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 48 год., самостійна робота – 100 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання з природничих наук на рівні повної загальної середньої освіти.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Увесь курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

### Лекції

Передбачають розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою у логічному зв'язку і об'єднані загальною темою з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, демонстрацією хімічних дослідів з метою формування пізнавальних інтересів студентів, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

### Практичні заняття

Призначені для організації практичної навчальної роботи за визначеною та передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу. Використовують з метою зв'язку теорії з практикою, озброєння студентів математичними методами дослідження, формування навичок використання основних методів розв'язання типових математичних задач; формування вміння спостерігати, пояснювати і прогнозувати явища, обробляти результати дослідів і робити висновки.

### Самостійна робота

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал. Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Елементи лінійної алгебри

- 1.1. Матриці та їх види.
- 1.2. Дії над матрицями та їх властивості.
- 1.3. Визначники матриць та їх властивості.
- 1.4. Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язання: Гауса, Крамера.

#### Тема 2. Елементи математичного аналізу

- 2.1. Поняття границі функції. Основні теореми про границі.
- 2.2. Нескінченно малі і нескінченно великі функції та їх властивості.
- 2.3. Еквівалентні функції та їх властивості.

- 2.4. Визначні границі.
- 2.5. Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Таблиця похідних.
- 2.6. Основні правила диференціювання.
- 2.7. Похідна складної функції.
- 2.8. Диференціал функції та його властивості.
- 2.9. Похідні вищих порядків.
- 2.10. Монотонність та екстремуми функцій.
- 2.11. Невизначений інтеграл та його властивості.
- 2.12. Таблиця інтегралів.
- 2.13. Основні методи знаходження невизначених інтегралів.
- 2.14. Визначений інтеграл, його властивості та застосування.

### Тема 3. Диференціальні рівняння ...

- 3.1. Основні поняття теорії звичайних диференціальних рівнянь. Задача Коші.
- 3.2. Рівняння з відокремлюваними змінними першого порядку.
- 3.3. Однорідні і лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
- 3.4. Метод варіації довільної сталої.
- 3.5. Елементи теорії диференціальних рівнянь вищих порядків

## Теми практичних занять

### Тема 1. Елементи лінійної алгебри

- 1.1. Матриці та їх види.
- 1.2. Дії над матрицями та їх властивості.
- 1.3. Визначники матриць та їх властивості.
- 1.4. Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язання: Гауса, Крамера.

### Тема 2. Елементи математичного аналізу

- 2.1. Поняття границі функції. Основні теореми про границі.
- 2.2. Нескінченно малі і нескінченно великі функції та їх властивості.
- 2.3. Еквівалентні функції та їх властивості.
- 2.4. Визначні границі.
- 2.5. Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Таблиця похідних.
- 2.6. Основні правила диференціювання.
- 2.7. Похідна складної функції.
- 2.8. Диференціал функції та його властивості.
- 2.9. Похідні вищих порядків.
- 2.10. Монотонність та екстремуми функцій.
- 2.11. Невизначений інтеграл та його властивості.
- 2.12. Таблиця інтегралів.
- 2.13. Основні методи знаходження невизначених інтегралів.
- 2.14. Визначений інтеграл, його властивості та застосування.

### Тема 3. Диференціальні рівняння

- 3.1. Основні поняття теорії звичайних диференціальних рівнянь. Задача Коші.
- 3.2. Рівняння з відокремлюваними змінними першого порядку.
- 3.3. Однорідні і лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
- 3.4. Метод варіації довільної сталої.
- 3.5. Елементи теорії диференціальних рівнянь вищих порядків

## Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

## Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, а також виконання розрахункового завдання з усіх трьох тем згідно з індивідуальним варіантом для кожного студента. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Осадча Л. К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібник. – Рівне : НУВГП, 2020. – 205 с.  
<https://ep3.nuwm.edu.ua/19003/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9E%D1%81%D0%B0%D0%B4%D1%87%D0%B0%20%D0%9B.%20%D0%9A.%282%29.pdf>
2. Вища математика: Теорія і практика [Електронний ресурс] : електронний медійний інтерактивний навч. посібник : у 2 ч. / Ю. Л. Геворкян, Н. О. Чікіна, І. В. Антонова ; дар. Н. О. Чікіна ; НТУ "ХПІ". - Ч. 1 : Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. - Харків : Друкарня Мадрид, 2016. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM)  
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/37954>
4. Вища математика: Теорія і практика [Електронний ресурс] : електронний медійний інтерактивний навч. посібник : у 2 ч. / Ю. Л. Геворкян, Н. О. Чікіна, І. В. Антонова ; дар. Н. О. Чікіна ; НТУ "ХПІ". - Ч. 2 : Функції декількох змінних. Диференціальні рівняння. Ряди. Кратні інтеграли. - Харків : Друкарня Мадрид, 2018. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM).  
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/37953>
5. Вища математика у прикладах і задачах [Текст] : навч.-метод. посібник / Т. Л. Корніль, Г. О. Голотайстрова, С. Є. Гардер. Ч. 1 : Елементи лінійної алгебри. Аналітична геометрія на площині / НТУ "ХПІ" ; дар. Г. О. Голотайстрова. - Харків : Друкарня Мадрид, 2020. - 80 с.  
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/53221>
6. Математика в технічному університеті [Електронний ресурс] : підручник / І. В. Алексеева, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,84 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – Т. 3. – 454 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39003>

### Допоміжна література

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять з вищої математики за темою "Невизначений інтеграл" : для студ. усіх спец. фтів МТ, МБ, ЕМБ, Е, АП, ТОР та ТНР, КІТ / уклад. Т. Т. Черногор. – Харків: НТУ "ХПІ", 2014. – 25с.  
([http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/17509/1/prohramy\\_2014\\_Nevyznachennyi\\_intehral.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/17509/1/prohramy_2014_Nevyznachennyi_intehral.pdf))
2. Методичні вказівки до проведення практичних занять з вищої математики за темою "Визначений інтеграл та його застосування" : для студ. усіх спец. ф-тів МТ, МБ, ЕМБ, Е, АП, ТОР та ТНР, КІТ / уклад. І. І. Цехмістро. – Харків : НТУ "ХПІ", 2014. – 28с.  
([http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/17507/1/prohramy\\_2014\\_Vyznachenyi\\_intehral.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/17507/1/prohramy_2014_Vyznachenyi_intehral.pdf))
3. Збірник задач до розрахункових робіт з вищої математики: збірник завдань [Електронний ресурс] : навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. Л. Гречко, М.Є. Дудкін. –Електронні текстові дані (1 файл: 7,60 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021 – 280 с.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/430388456.pdf>
4. Лінійна алгебра [Текст] : навч.-метод. посібник / О. О. Набока ; дар. О. О. Набока ; НТУ "ХПІ". - Харків : НТУ "ХПІ", 2020. - 64 с.  
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49165>
5. Методичні вказівки до проведення тестового контролю знань з вищої математики за темою "Диференціальне числення функції однієї змінної" : для викл. та студентів усіх спец. ф-тів: МТ, МБ, ЕМБ, Е, АП, КІТ, ТОР, ТНР / уклад. А. М. Гайдаш ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – 80 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/aaff108-d5fd-4073-8c27-8f6ecb06f5f0>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (20%) та поточного оцінювання (80%).

Екзамен: письмове завдання (1 запитання з теорії + розв'язання трьох задач) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: контрольні роботи -40 %, розрахункове завдання - 40%

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

31.08.2023р

Завідувач кафедри  
Юлія ПЕРШИНА

31.08.2023

Гарант ОП  
Олеся ФІЛЕНКО