



НАЗВА КУРСУ

Вища математика. Частина 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія.

Диференціальне числення

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Заочна форма навчання

Linear and vector algebra and analytical geometry. Differential calculus

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G20 Видавництво та поліграфія
Освітня програма	<i>Технології друкованих і електронних видань</i> (Technologies of Printed and Electronic Editions)
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>150/ 5 кредитів ЕКТС 6 год - лекції, 4 год – практичні 140 год СРС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, РР, МКР</i>
Розклад занять	<i>На сайті університету, також сайті НН ВПІ</i>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук, olgakushlyk64@gmail.com http://intellect.kmf.kpi.ua/profile/koi53 ORCID: http://orcid.org/0000-0002-4999-6641 Практичні: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук, olgakushlyk64@gmail.com
Розміщення курсу	Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці https://classroom.google.com/c/NjM2MDMzMzgxMzQ5?cjc=oktonz5

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Навчальна дисципліна «Вища математика» дає можливість отримати ґрунтовну підготовку з математики для подальшого використання математичного апарату при розв'язуванні практичних, прикладних та наукових завдань.

Силабус освітнього компонента «**Вища математика. Частина 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення**» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «*Технології друкованих і електронних видань*», яка розроблена з

урахуванням Стандарту вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво», спеціальність G20 «Видавництво та поліграфія».

Метою навчальної дисципліни є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей:

(ЗК 1) Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

(ЗК 3) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Важливим є формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у новітніх технологіях та комп'ютерному дизайнові матеріалів, використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках.

Предмет навчальної дисципліни: вивчення освітнього компонента зосереджено на опануванні основних понять та тверджень лінійної алгебри та аналітичної геометрії, вступу до математичного аналізу, засвоєнні математичного апарату для подальшого їх використання як в математичному аналізі, так і для інженерних методів розрахунків при опануванні компонентів професійного спрямування.

Освітній компонент «Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення» є одним з основних, що формують базову підготовку для вивчення навчальної дисципліни «Вища математика», зокрема, її розділу «Математичний аналіз», що сприяє формуванню математичної освіти майбутнього фахівця за освітньою програмою «Технології друкованих і електронних видань».

Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна: (ПР01) Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії; (ПР04) Організовувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Викладається в першому семестрі на базі повної середньої або середньої професійної освіти

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. *Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії*

Тема 1.1. Елементи лінійної алгебри.

Тема 1.2. Векторна алгебра.

Тема 1.3. Елементи аналітичної геометрії на площині та в просторі.

Розділ 2. *Вступ до математичного аналізу*

Тема 2.1. Множини чисел. Числові послідовності, границі.

Тема 2.2. Функція однієї змінної. Границі та неперервність функції однієї змінної.

Розділ 3. *Диференціальне числення функції однієї змінної*

Тема 3.1. Похідна функції, диференціал. Похідні та диференціали вищих порядків, їх застосування.

Тема 3.2. Застосування диференціального числення для дослідження функцій і побудови їх графіків.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Дубовик В. П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В. П., Юрик І. І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.

2. Дубовик В. П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В. П., Юрик І. І. – К.: А.С.К., 2005. 480 с.

3. Кушлик-Дивульська О. І. Елементи лінійної, векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу [Електронний ресурс] : навчальний посібник [для студентів Видавничо-поліграфічного інституту спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»] / О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук ; відп. ред. С. Д. Івасишен; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,15 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 141 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/19572>.

4. Вища математика. Частина 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення. Виконання типових розрахункових завдань [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 133 «Галузеве машинобудування», 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Т. В. Авдєєва, Н. П. Селезньова. – Електрон. текст. дані (1 файл: 5,73 Мбайт) . – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 223 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/72216>

5. Вища математика. Частина 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 186 «Видавництво та поліграфія», 133 «Галузеве машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Т. В. Авдєєва. – Електрон. текст. дані (1 файл: 5,41 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 269 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/72218>

Додаткова література

1. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: У 3 ч.: Навч. посіб. / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. – К: Книги України ЛТД, 2009. – Ч. 1. – 578 с.

2. Кушлик-Дивульська О. І. Елементи лінійної, векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу [Електронний ресурс]: збірник типових завдань кредитного модуля «Вища математика-1» для студентів видавничо-поліграфічного інституту / НТУУ «КПІ»; уклад. О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Н. П. Селезньова. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,67 Мбайт). – Київ: НТУУ «КПІ», 2015.–149 с.– Назва з екрана. – Доступ : <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/10429>.

3. Вища математика. Частина 1. Аналітична геометрія та диференціальне числення: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (за освітньою програмою «Комп'ютеризовані технології поліграфічних систем») / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,51Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 193с. – Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51983>.

4. Елементи лінійної, векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу [Електронний ресурс] : збірник завдань ДКР навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів видавничо-поліграфічного інституту спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» (заочна форма навчання) / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 726,49 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 43 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/19210>

5. Лінійна алгебра і аналітична геометрія: збірник задач: [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І. М. Копась, Г. М. Кулик, Т. А. Самойленко, Н. В. Степаненко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,9 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 129 с. – Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/64883>

6. Лінійна алгебра в задачах та прикладах [Електронний ресурс] / Т. В. Авдєєва, В. М. Шраменко. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 205 с. – Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/16845/1/Лінійна%20алгебра_збірник%20задач.pdf

7. Математика в технічному університеті. Том 1 / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 496 с. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24338/1/MTU1.pdf>

8. Стрижак Т. Г. Математичний аналіз: приклади і задачі: навч. посіб. / Стрижак Т. Г., Коновалова Н. Р. – К.: Либідь, 1995. – 240 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1. Дидактичні матеріали:

На лекційних заняттях – Лекція (електронний варіант), пояснення, мозковий штурм, проблемні завдання

Перелік лекцій

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1.	Розділ 1. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії Тема 1.1. Елементи лінійної алгебри. Лекція 1. Визначники, їх властивості <u>Основні питання:</u> Основні поняття лінійної алгебри; визначники другого і третього порядків, їх властивості; мінори та алгебраїчні доповнення; Обчислення визначників; правила Крамера розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). [1], с. 6-12, 20-23.
2.	Лекція 2. Матриці. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь <u>Основні питання:</u> Матриці та дії над ними; обернена матриця, її побудова; матричний метод. Поняття рангу матриці, його обчислення; критерій сумісності систем лінійних алгебраїчних рівнянь, теорема Кронекера-Капеллі; метод Гаусса; системи лінійних однорідних рівнянь. [1], с. 13-19, 24-30.
3.	Тема 1.2. Векторна алгебра. Тема 1.3. Елементи аналітичної геометрії на площині та в просторі. Лекція 3. Вектори в просторі. Площина та пряма. <u>Основні питання:</u> Лінійні операції з векторами; вектори в прямокутній системі координат; скалярний добуток векторів та його властивості. Векторний добуток, його основні властивості; мішаний добуток трьох векторів, компланарність векторів; лінійно залежна та незалежна система векторів. Загальне рівняння площини; площа в відрізках; взаємне розміщення двох площин; рівняння площини, що проходить через три задані точки. Види рівнянь прямої в просторі; взаємне розміщення двох прямих в просторі; розміщення прямої відносно площини. [1], с. 32-65, с. 84-87, 89-96.

Електронні ресурси

1. Кушлик-Дивульська О. І. Елементи лінійної, векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу [Електронний ресурс] : навчальний посібник [для студентів Видавничо-поліграфічного інституту спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»] / О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук ; відп. ред. С. Д. Івасишен; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,15 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 141 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/19572>.

2. Вища математика. Частина 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення. Виконання типових розрахункових завдань [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 133 «Галузеве машинобудування», 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Т. В. Авдєєва, Н. П. Селезньова. – Електрон. текст. дані (1 файл: 5,73 Мбайт) . – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 223 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/72216>

3. Вища математика. Частина 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 186 «Видавництво та поліграфія», 133 «Галузеве машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Т. В. Авдєєва. –Електрон. текст. дані (1 файл: 5,41 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 269 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/72218>

4. Вища математика. Частина 1. Аналітична геометрія та диференціальне числення: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (за освітньою програмою «Комп'ютеризовані технології поліграфічних систем») / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,51Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 193с. – Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51983>.

5. Елементи лінійної, векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу [Електронний ресурс] : збірник завдань ДКР навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів видавничо-поліграфічного інституту спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» (заочна форма навчання) / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Полішук. – Електронні текстові дані (1 файл: 726,49 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 43 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/19210>

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1.	<i>Практичне заняття 1.</i> Обчислення визначників. Правила Крамера. Матриці. <u>Основні питання:</u> Визначники 2-го та 3-го порядків, їх обчислення. Властивості визначників. Мінор та алгебраїчне доповнення. Обчислення визначників вищих порядків. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь правилами Крамера. її над матрицями. Побудова оберненої матриці, обчислення рангу. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь матричним способом. [2], с. 5, № 16-21, с. 10, № 90-95, с.18, № 151-154, с. 24, № 218-219.
2.	<i>Практичне заняття 9.</i> Розв'язування типових задач (аналіз РР, елементи лінійної алгебри, елементи аналітичної геометрії) <u>Основні питання:</u> Елементи аналітичної геометрії: запис рівнянь ребра та грані піраміди, обчислення площі грані, об'єму піраміди, відстані від вершини піраміди до площини основи; обчислення довжини ребра, кута між ребрами, двогранного кута між гранями піраміди. МКР. <i>За електронним ресурсом [5]</i>

На практичних заняттях – Завдання до виконання (згідно до вказаного списку основної літератури).

5.2. Технічне забезпечення: Microsoft Office Word, будь яке програмне забезпечення для виконання графічного матеріалу (за бажанням студента)

Самостійна робота студента

Види самостійної роботи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до аудиторних занять, розв'язок задач, виконання розрахункової роботи (за електронним ресурсом 3).

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин, СРС
1.	Розділ 1. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії Тема 1.1. Елементи лінійної алгебри.	10
2.	Тема 1.2. Векторна алгебра.	10
3.	Тема 1.3. Елементи аналітичної геометрії на площині та в просторі.	15
4.	Розділ 2. Вступ до математичного аналізу Тема 2.1. Множини чисел. Числові послідовності, границі.	10
5.	Тема 2.2. Функція однієї змінної. Границі та неперервність функції однієї змінної.	10
6.	Розділ 3. Диференціальне числення функції однієї змінної Тема 3.1. Похідна функції, диференціал. Похідні та диференціали вищих порядків, їх застосування.	18
7.	Тема 3.2. Застосування диференціального числення для дослідження функцій і побудови їх графіків.	13
8.	Підготовка до МКР	4
9.	Підготовка та виконання ІСЗ (РР)	20
10.	Підготовка до екзамену	30

Індивідуальні семестрові завдання (Розрахункова робота)

Студенти завдання отримують індивідуально, за варіантами, відповідно до електронного ресурсу [5], [2].

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Академічна доброчесність. Дотримання положень «Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського» (розділи 2 та 3), детальніше <https://kpi.ua/code>.

Відвідування занять

Відвідування лекцій, практичних занять та консультацій не є обов'язковим. Однак студентам рекомендується їх відвідувати, оскільки викладається теоретичний та практичний матеріал, розвиваються навички, необхідні для виконання практичних завдань та успішного написання ІСЗ та самостійних робіт.

Співпраця студентів у розв'язанні проблемних завдань дозволена, але відповіді кожний студент захищає самостійно. Взаємодія студентів під час іспиту категорично забороняється і будь-яка така діяльність буде вважатися порушенням академічної доброчесності згідно принципів університету щодо академічної доброчесності.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, виконання МКР, написання ІСЗ.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: зарахування МКР та розрахункової роботи, семестровий рейтинг більше 30 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 30	Не допущено

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- роботу на практичних заняттях, виконання завдань до практичних занять;
- виконання та захист розрахункової роботи;
- відповіді на екзамені.

Практичні заняття	ІСЗ	МКР	Екзамен
10	25	15	50

Практичні заняття

Ваговий бал 5. Максимальна кількість балів за всі практичні заняття – 5 балів* 2 заняття= 10 балів. Для 2 практичних занять опитується орієнтовно 5 студентів при чисельності груп >10 осіб. На практичних заняттях студенти разом із викладачем розв'язують завдання за тематикою практичного заняття. Після кожного практичного заняття студенти отримують домашнє завдання, яке необхідно вирішити та надати на перевірку викладачу.

ІСЗ (Розрахункова робота)

Ваговий бал 25.

Виконання розрахункової роботи:

- творча робота – 25 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками – 17-24 бали;
- роботу виконано з певними недоліками – 9-16 балів;
- роботу не зараховано (завдання не виконано або є грубі помилки) – 0 балів.

Модульна контрольна робота

Ваговий бал – 15. Модульна контрольна робота (МКР) виконується впродовж семестру, захист її - на останньому практичному занятті.

На модульній контрольній роботі студент виконує 5 завдань відповідно до тем, пройдених на лекційних та практичних заняттях, також винесених на самостійне опрацювання; одне з яких є теоретичним завданням.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи:

- бездоганна робота – 15 балів;
- є певні недоліки у виконанні роботи – 8-14 балів;
- значні помилки – 0-7 балів, робота не зараховується (відпрацювання).

Форма семестрового контролю – екзамен

Екзаменаційна робота (ваговий бал – 50) проводиться відповідно до навчального плану в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному силабусом освітнього компонента.

Максимальна сума балів за роботу у семестрі складає 50. Необхідною умовою допуску до екзамену виконана розрахункова робота, завдання до практичних занять та семестровий рейтинг не менше 30 балів.

Екзамен містить дві складові: теоретичну та практичну.

Теоретична складова направлена на перевірку набутих в результаті вивчення освітнього компонента знань студентів у вигляді двох питань за лекційним матеріалом семестру. Максимальна кількість балів за теоретичну складову складає 20 балів.

Критерії оцінювання теоретичної складової

- Повна відповідь, формулювання та доведення теорем, обґрунтування властивостей, означень оцінюються однозначно: 10 балів, сумарно за 2 питання – 20 балів.
- Запитання, на які немає однієї конкретної відповіді, частково вірна відповідь – 5-9,5 балів (10-19 балів).
- Частково наявні деякі формулювання або допущено грубі помилки – 0-4,5 бали (0-9 балів).

Практична складова передбачає перевірку набутих студентами умінь за освітнім компонентом. Кожному студенту надається індивідуальна практична складова, відповідно до умов якої необхідно запропонувати практичне рішення. Максимальна кількість балів за задачу складає 30 балів. Всіх практичних завдань є 3, кожне запитання (завдання) оцінюється в 10 балів.

Критерії оцінювання практичної складової

- Повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 30 балів.
- Достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності, повне розв'язування завдань з незначними неточностями – 25-29 балів.
- Неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 18-24 бали.
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

доцентом кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук Кушлик-Дивульською Ольгою Іванівною

Ухвалено кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 9 від 25.06. 2025 р.).

Погоджено Методичною комісією НН ВПІ (протокол № 12 від 30.06. 2025 р.).