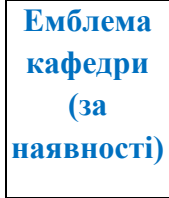




Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра математичної
фізики та диференціальних
рівнянь

НАЗВА КУРСУ

Вища математика. Частина 1. Аналітична геометрія та диференціальне числення /
Higher Mathematics. Part 1. Analytic Geometry and Differential Calculus

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус) (заочна форма навчання)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>133 Галузеве машинобудування</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютеризовані технології поліграфічних систем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>8 кредитів ECTS / 240 годин (10 год - лекції, 10 год – практичні, 220 год СРС)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, МКР, РГР</i>
Розклад занять	<i>На сайті університету, також сайті НН ВПІ</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<p>Лектор: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук, olgakushlyk64@gmail.com ORCID: http://orcid.org/0000-0002-4999-6641</p> <p>Бейко І. В., професор кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, доктор техн. наук, ivan.beyko@gmail.com ORCID: http://orcid.org/0000-0003-1778-5724</p> <p>Практичні: Бейко Іван. Васильович, професор кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, доктор техн. наук, ivan.beyko@gmail.com ORCID: http://orcid.org/0000-0003-1778-5724</p>
Розміщення курсу	<i>Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці</i>

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. Аналітична геометрія та диференціальне числення**» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Комп'ютеризовані технології поліграфічних систем», яка розроблена з урахуванням Стандарту вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 13 - *Механічна інженерія*, спеціальність 133 – Галузеве машинобудування.

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

Загальні компетентності: (ЗК 01) Здатність до абстрактного мислення; (ЗК 05) Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Фахові компетентності: (ФК 01) Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування; (ФК 02) Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування; (ФК 10) Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання; (ФК 11) Здатність розуміти процеси і явища, притаманні всім етапам виробництва друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії; (ФК 22) Здатність використовувати професійно профільовані знання механіки матеріалів і конструкцій при проектуванні та виготовленні деталей машин та обладнання.

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.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності в галузі проектування, виробництва та експлуатації технічних систем, машин, устаткування, технологій машинобудівних виробництв; використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках.

Освітній компонент «**Вища математика. Частина 1. Аналітична геометрія та диференціальне числення**» є одним з основних, що формують базову підготовку вивчення навчальної дисципліни «Вища математика», зокрема, її розділу «Математичний аналіз», що сприяє формуванню математичної освіти майбутнього фахівця за освітньою програмою «Комп'ютеризовані технології поліграфічних систем».

Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна:

ПРН 01 Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН 04 Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН 23 Уміння розробляти завдання на інженерно-технічне забезпечення видавничо-поліграфічних виробництв, проводити вимірювально-аналітичні дослідження матеріалів, обладнання і технологічних процесів.

ПРН 24 Уміння застосовувати математичний апарат у процесі розв'язування професійних задач, побудови і аналізу результатів математичних моделей.

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

1. *Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії*: Елементи лінійної алгебри. Векторна алгебра. Елементи аналітичної геометрії на площині та в просторі.
2. *Вступ до математичного аналізу*: Множини чисел. Числові послідовності, границі. Границі та неперервність функції однієї змінної.
3. *Диференціальне числення функції однієї змінної*: Похідна функції, диференціал. Похідні та диференціали вищих порядків, їх застосування. Застосування диференціального числення для дослідження функцій і побудови їх графіків.
4. *Функції багатьох змінних*: Основні поняття, пов'язані з ФБЗ. Частинні похідні та диференціали. Застосування диференціального числення ФБЗ.
5. *Невизначені інтеграли*: Означення первісної, невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів. Формули інтегрування заміною змінної та частинами. Інтегрування раціональних, деяких тригонометричних та ірраціональних функцій.

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. 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
3. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
4. 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>.
5. 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>.
6. 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>.
7. 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>
6. Кушлик-Дивульська О.І. Конспект лекцій кредитного модуля «Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння» (Вища математика-2) для напрямку підготовки

6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ»; уклад. О. І. Кушлик-Дивульська. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,68 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 241 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/12700>.

7. Кушлик-Дивульська О. І. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи кредитного модуля «Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння» для напрямів підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа», 6.050503 «Машинобудування» для студентів Видавничо-поліграфічного інституту [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ»; Уклад. О. І. Кушлик-Дивульська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,64 Мбайт). – Київ: НТУУ "КПІ", 2013.

8. Кушлик-Дивульська О.І. Конспект лекцій кредитного модуля «Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння» (Вища математика-2) для напряму підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ»; уклад. О. І. Кушлик-Дивульська. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,68 Мбайт). – Київ: НТУУ «КПІ», 2015.– 241с.– Назва з екрана.– Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/12700>.

9. Кулик Г.М. Вища математика: Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Г.М. Кулик, О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Степаненко, Н.П. Ярема: НТУУ "КПІ". – Електронні текстові дані (1файл: 5,04 Мбайт). – К.: НТУУ "КПІ". 2016.– 278 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/16444>.

10. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика. Функції багатьох змінних. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Збірник індивідуальних завдань [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,03 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 78 с. – Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46598>.

Додаткова література

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

2. Математика в технічному університеті. Том 1 / І.В. Алексеева, 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>

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

4. Шкіль М.І. Математичний аналіз. Ч.2, К.: Вища школа, 2005. – 510 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

Лекція 1. Визначники, їх властивості. Матриці, дії над матрицями.

- 1.1. Визначники другого і третього порядку, їх властивості.
- 1.2. Правила Крамера розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).
- 1.3. Матриці та дії над ними.
- 1.4. Обернена матриця, її побудова.
- 1.5. Поняття рангу матриці, його обчислення.
- 1.6. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь

Лекція 2. Вектори в просторі, операції над векторами. Площина в просторі.

- 2.1. Лінійні операції з векторами.
- 2.2. Вектори в прямокутній системі координат.
- 2.3. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів та їх властивості.

- 2.4. Загальне рівняння площини.
- 2.5. Площина в відрізках.
- 2.6. Рівняння площини, що проходить через три задані точки.
- 2.7. Нормальне рівняння площини. Відстань від точки до площини.

Лекція 3. Пряма на площині та в просторі. Пряма і площина в просторі

- 3.1. Види рівнянь прямої в просторі.
- 3.2. Взаємне розміщення двох прямих в просторі.
- 3.3. Загальне рівняння прямої.
- 3.4. Різновиди рівняння прямої.
 - 3.4.1. Пряма у відрізках.
 - 3.4.2. Векторне рівняння прямої.
 - 3.4.3. Канонічне та параметричні рівняння прямої.
 - 3.4.4. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом.
 - 3.4.5. Нормальне рівняння прямої.

Лекція 4. Функція, границя функції. Похідна функції однієї змінної, диференціал.

- 4.1. Функція. Основні поняття і означення.
- 4.2. Неперервність функції у точці. Точки розриву.
- 4.3. Поняття похідної. Геометричний зміст похідної.
- 4.5. Правила диференціювання. Диференціювання складеної функції. Похідна оберненої функції. Таблиця похідних.
- 4.6. Диференціал функції та його властивості.

Лекція 5. Невизначений інтеграл. Інтегрування функцій.

- 5.1. Первісна функція і невизначений інтеграл, основні властивості інтеграла.
- 5.2. Заміна змінної та інтегрування частинами.
- 5.3. Інтегрування дробово-раціональних функцій.
- 5.4. Інтегрування деяких ірраціональних та тригонометричних функцій.

На практичних заняттях - Завдання до виконання

Перелік (орієнтовно) практичних занять

Практичне заняття 1. Обчислення визначників. Правила Крамера. Матриці, дії над ними.

Практичне заняття 2. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Вектори. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.

Практичне заняття 3. Площина в просторі. Пряма на площині та в просторі.

Практичне заняття 4. МКР за темою «*Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії*». Обчислення границь функції. Обчислення похідних функцій. Похідна складеної функції. Похідна параметрично заданої функції. Обчислення диференціала, його застосування до наближених обчислень.

Практичне заняття 5. Обчислення невизначеного інтеграла. Безпосереднє інтегрування та внесення під знак диференціала. Заміна змінної та інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування деяких ірраціональних та тригонометричних виразів.

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).

6. Самостійна робота студента

Види самостійної роботи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до аудиторних занять, розв'язання контрольної роботи, виконання розрахункової роботи.

Модульна контрольна робота

Метою контрольної роботи є закріплення та перевірка теоретичних знань із освітнього компонента, набуття студентами практичних навичок самостійного вирішення задач.

Модульна контрольна робота (МКР) виконується після вивчення частини матеріалу. Кожен студент отримує індивідуальне завдання, відповідно до якого необхідно виконати завдання.

Розрахункова робота

Завдання РР отримують індивідуально, за варіантами, відповідно до електронного ресурсу [7], [10].

Політика та контроль

7. 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 МКР, виконання РР та самостійних робіт.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, що стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами («Положення про систему забезпечення якості вищої освіти у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», «Положення про організацію навчального процесу»).

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.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, написання РР.

Для заочної форми навчання PCO відсутня.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: зарахування МКР, розрахункової роботи, семестровий рейтинг не менше 36 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

1. Змішана форма навчання, умови правового режиму воєнного стану

В умовах змішаної форми навчання (дистанційного режиму) організацію освітнього передбачено проведення видів занять у відповідності до Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського. Організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: система «Електронний кампус», ресурси платформи «Сікорський», сервіси для організації онлайн-конференцій та відеозв'язку (наприклад, «Zoom», «Google meet»), електронна пошта, месенджери (Telegram, Viber, google-документи).

В умовах правового воєнного стану немає строгих дедлайнів виконання РР та завдань самостійної роботи, їх кінцеві терміни можуть переноситись на останні заняття семестру (можливо, з обов'язковим виконанням та захистом).

2. Для студентів існує можливість зарахування (у вигляді додаткових балів до рейтингу) сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

професором кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, доктором техн. наук Бейком Іваном Васильовичем,

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 № 8 від 23.05. 2024 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ВПІ (протокол № 5 від 24.06.2024 р.)