



МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	111 Математика
Освітня програма	Страхова та фінансова математика
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)/дистанційна
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	3 кредити (90 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / модульна контрольна робота, розрахунково-графічна робота</i>
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?g=3c6e22b3-9402-4d56-ab81-6d625440b516
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: кандидат фіз.-мат. наук, доцент Ординська Зоя Павлівна Практичні / Семінарські: кандидат фіз.-мат. наук, доцент Ординська Зоя Павлівна
Розміщення курсу	https://ecampus.kpi.ua

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Цілі дисципліни	Студент повинен оволодіти комплексом знань та умінь з методики навчання математики, необхідних для кваліфікованого виконання посадових обов'язків викладача математики у закладах ВО та кваліфікованого розв'язування типових задач професійної діяльності
Предмет навчальної дисципліни	Курс є одним із предметів, орієнтованих на підготовку фахівця з математики для подальшої його педагогічної діяльності. Він показує взаємозв'язок методики навчання математики з математикою як наукою та іншими дисциплінами, розкриває важливе значення математики для загальної та професійної освіти людини.
Компетентності	ЗК1 Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики ЗК11 Здатність критично оцінювати та переосмислювати власний і чужий досвід, аналізувати свою професійну й соціальну діяльність ФК6 Здатність зрозуміло і недвозначно донести власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються ФК15 Здатність застосовувати методику викладання математичних дисциплін у педагогічній діяльності
Програмні результати навчання	РН5 Володіти знаннями грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів РН6 Донести професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу РН13 Дотримуватися норм етичної поведінки стосовно інших людей, адаптуватися та комунікувати РН19 Володіння дидактичними знаннями процесів і методів викладання та навчання математики і вміння їх застосовувати

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

Пререквізити: вивчення навчальної дисципліни «Методика викладання вищої математики» («ЗО6») вимагає від студентів комплексу знань, вмінь на навичок, отриманих при вивченні дисциплін «Інформаційно-комунікаційні технології у педагогіці». Вона узагальнює практичний досвід набутий студентами під час вивчення дисциплін бакалаврського рівня ВО.

Постреквізити: після вивчення дисципліни знання та навички, набуті студентом, будуть використані під час практики і подальшої професійної діяльності.

3. Зміст навчальної дисципліни

1. Педагогічні та організаційні засади викладання математики у вищій школі.
2. Методики викладання математичних дисциплін та організаційних форм навчання у вищій школі.

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдігін, І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдігіна. — К. : ТВіМС, 2011. — 224 с.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16193>

2. Математика в технічному університеті [Електронний ресурс] : підручник / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,01 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – Т. 1. – 496 с.
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/24338>
3. Математика в технічному університеті [Електронний ресурс] : підручник / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,61 Мбайт). – Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. – Т. 2. – 504 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30396>
4. Дубовик В. П. Вища математика: навч. посібн. / Дубовик В. П., Юрик І. І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
5. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. У 4-х частинах. Ч. 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія [Електронний ресурс]: навчальний посібник / НТУУ «КПІ»; уклад. І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, [та інші]. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,45 Мбайт). – Київ: НТУУ «КПІ». 2015. –180 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16606>
6. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний [та ін.]. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,67 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 249 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16620>
7. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Збірник індивідуальних домашніх завдань для студентів I курсу технічних факультетів. / Уклад.: І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова, Г. Д. Нефьодова, Ю. О. Грегуль. — Київ : НТУУ «КПІ», 2016. — 348 с.
8. Артемова Л. Педагогіка і методика вищої школи. Київ : Кондор, 2008. 272 с.
9. Зайченко І.В. Теорія і методика професійного навчання. Курс лекцій. Навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2013. 480 с.
10. Зайченко І.В. Педагогіка: [навч. посіб. для студ. вищих пед. навч. закладів]. Київ : "Освіта України", 2008. 528 с.
11. Кузьмінський А.І. Педагогіка вищої школи: [навч. посіб.]. Київ : Знання, 2005. 486 с.
12. Мороза О. Навчальний процес у вищій педагогічній школі. Київ : НПУ, 2001. 338 с.
8. Нагасв В. Методика викладання у вищій школі. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 232 с.

Допоміжна література

1. Бевз Г. Методика викладання математики. Навчальний посібник. Київ : Вища школа. Головне видавництво, 1989. 367 с.
2. Кабінет Міністрів України. URL : www.kmu.gov.ua/
3. Законодавство України. URL : www.rada.kiev.ua/

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В рамках дисципліни заплановано наступні види навчальних занять:

- лекції;
- практичні заняття;
- самостійна робота.

5.1 Лекції

№ з/п	Назва теми та перелік основних питань
-------	---------------------------------------

1	Система вищої освіти України: загальна характеристика. Загальні положення закону України «Про вищу освіту». Структура вищої освіти. Рівні та ступені вищої освіти. Вищий навчальний заклад: сучасний статус. Форми навчання.
2	Основні риси та якості сучасного педагога вищої освіти. Педагогічна майстерність та її елементи. Психологічний аспект навчання математики у вищій школі.
3	Організація навчального процесу в системі підготовки кадрів у вищій школі. Принципи, методи та засоби навчання математики.
4	Організаційні форми навчання у вищій школі (лекції, практичні заняття, навчальні консультації) та методичні особливості їх проведення у процесі вивчення математичних дисциплін.
5	Традиційні й новітні методи і засоби навчання математики у вищій школі. Електронні засоби навчання математики у вищій школі (електронні підручники, тренажери, програмні середовища). Використання ІКТ при вивченні фундаментальних математичних дисциплін.
6	Види контролю оцінювання знань, умінь і навичок у навчальному процесі в вищій школі. Методичні основи організації тестового контролю знань. Організація складання іспитів і заліків.
7-9	Методики викладання математичних дисциплін та організаційних формах навчання у вищій школі.

5.2 Практичні заняття

№ з/п	Назва теми та перелік основних питань
1	Методика викладання розділу «Лінійна алгебра»
2	Методика викладання розділу «Аналітична геометрія»
3	Методика викладання розділу «Границі. Диференціальне числення функцій однієї змінної»
4	Методика викладання розділу «Інтегральне числення функцій однієї змінної»
5	Методика викладання розділу «Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних»
6	Методика викладання розділу «Звичайні диференціальні рівняння»
7	Методика викладання розділу «Ряди» та «Теорія функцій комплексної змінної».
8	МКР
9	Залік

6. Самостійна робота студента (СРС)

Засвоєння дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та практичних занять
- виконання модульної контрольної роботи.
- виконання розрахунково-графічної роботи,
- підготовка доповіді,
- підготовка до заліку

Політика і контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Студентам рекомендується відвідувати заняття. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

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

На першому занятті студенти ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі Положення про систему оцінювання результатів навчання https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf

Поточний контроль: модульна контрольна робота, РГР.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу, результати якого відображаються в системі Електронний кампус <https://campus.kpi.ua>.

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали складається з балів, які він отримує за:

- роботу на практичних заняттях;
- написання модульної контрольної роботи;
- виконання розрахункової роботи.
- доповідь

Відповіді під час практичних занять

Ваговий бал 5.

- якщо повністю розкрита відповідь, то студент отримує 5 балів;
- якщо відповідь неповна, незрозуміла, то студент отримує 1-4 балів;
- якщо відповіді немає – 0 балів

Максимальний бал 15

Модульна контрольна робота

Ваговий бал 15

Критерії оцінювання

- повна відповідь на всі завдання (більше 90% матеріалу) 14-15 балів;
- неповна відповідь на завдання (від 50 до 90% матеріалу) – 8-13 балів;
- відповідь містить менше 50 % необхідної інформації – 0-7 балів;

Максимальний бал 15

Розрахунково-графічна робота

Ваговий бал 20

Критерії оцінювання від % готовності роботи.

Максимальний бал 20

Доповідь на тему

Студенту пропонується підготувати доповідь на вибрану тему, ваговий бал 25 балів

- якщо повністю розкрита тема доповіді, то студент отримує 20-25 балів;
- якщо доповідь неповна, незрозуміла, не повністю розкрита тема, то студент отримує 1-19 балів;
- якщо доповідь не підготовлена – 0 балів

Максимальний бал 50.

Форма семестрового контролю – залік

Якщо виконано усі передбачені види робіт, то залік виставляється «автоматом» згідно рейтингу здобувача, з переведенням в оцінку за університетською шкалою. В разі недостатньої кількості балів або з метою підвищення рейтингу, дозволяється написання залікової роботи, за результатами якої здобувач отримує остаточний рейтинговий бал.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

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

Семестровий контроль: залік

Умови отримання заліку поточний рейтинг $RD \geq 60$ балів.

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компоненту)

У випадку дистанційної форми навчання організація освітнього процесу здійснюється з застосуванням електронної пошти, Telegram, відео-конференцій в Zoom

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

Доцент кафедри МАтаТЙ, кандидат фіз.-мат. наук, доцент Ординська Зоя Павлівна.

Ухвалено кафедрою МАтаТЙ (протокол № 11 від 4.06.2021 р.)

Погоджено Методичною комісією ФМФ (протокол № 13 від 22.06.2021 р.)

Теми доповідей

1. Елементи теорії поля: скалярного та векторного поля. Потенціал скалярного поля. Циркуляція вектора. Лінійний інтеграл. Ротор векторного поля. Векторні лінійні поля та їх диференціальні рівняння.
2. Поверхневі інтеграли I та II роду та їх обчислення, застосування, геометричний та фізичний зміст.
3. Потік та дивергенція векторного поля та їх обчислення. Формули Остроградського та Стокса пов'язані та непов'язані з вибором системи координат.
4. Оператор Гамільтона. Диференціальні оператори I та II порядку.
5. Подвійні інтеграли та їх застосування до обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл та площ криволінійних поверхонь. Застосування в механіці (вага, маса, статичні моменти).
6. Потрійні інтеграли. Основні відомості з теорії. Застосування потрійних інтегралів в геометрії та механіці.
7. Криволінійні інтеграли. Короткі відомості з теорії, застосування та геометричний і фізичний сенс.
8. Ряди Фур'є та інтеграл Фур'є. Тригонометрична система функцій, ряди Фур'є по тригонометричній системі функцій. Застосування ряду Фур'є для розв'язання диференціальних рівнянь.
9. Інтеграл Фур'є. Перетворення Фур'є. Інтеграл Фур'є в комплексній формі. Синус та косинус-перетворення Фур'є.
10. Основні функції комплексної змінної, поняття похідної функції комплексної змінної. Умови Коші-Рімана, аналітичність і властивість аналітичної функції в точці.
11. Інтеграл від функції комплексної змінної. Інтегральна формула Коші. Основна теорема Коші для однозв'язної та багатозв'язної областей.
12. Ряди Тейлора і Лорана.
13. Поняття функції оригіналу та її зображення по Лапласу. Властивості перетворення Лапласа.
14. Теорема множення зображень, згортка функцій.
15. Особливі точки функції. Лишки функції, їх обчислення та застосування при обчисленні контурних та невластних інтегралів.
16. Застосування методу інтегральних перетворень до розв'язання задач математичної фізики. Зв'язок між інтегральними перетвореннями Фур'є та Лапласа.
17. Основні положення при викладанні математики. Дедукція і індукція. Теореми про існування.