

**Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»**

Фізико-математичний факультет

Кафедра математики та інформатики

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Математичний аналіз
(назва навчальної дисципліни)

**підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

за освітньою програмою Середня освіта (Інформатика)

мова навчання Українська

Дніпро – Слов'янськ – 2023 р.

Розробник:

Чуйко О.В. кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Рецензенти:

Турка Тетяна Вікторівна кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Сілін Євген Сергійович кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Силабус розглянуто і схвалено на засіданні кафедри математики та інформатики Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет».

Протокол № 10 від « 22 » червня 2023 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики  Чуйко С.М.

Затверджено та рекомендовано до впровадження
вченою радою
Державного вищого навчального закладу
«Донбаський державний педагогічний університет»
« 29 » червня 2023 р.
протокол № 9

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Математичний аналіз

| | |
|--------------------------------|---|
| Кількість кредитів | 11 |
| Рік підготовки, семестр | 1-й рік, 1-й та 2-й семестри |
| Компонент освітньої програми | обов'язковий |
| Викладач | Чуйко Олена Вікторівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики. |
| Контактна інформація | chujko_e@ukr.net |
| Консультації | Групові консультації проводяться за графіком кафедри, індивідуальні – в другій половині всіх робочих днів (за попередньою домовленістю). |
| Анотація навчальної дисципліни | <p><i>Предмет</i> «Математичний аналіз» – це фундаментальна математична дисципліна, яка є важливою складовою професійної підготовки фахівців спеціальностей 014 (Інформатика), 014 Середня освіта (Математика), 014 Середня освіта (Фізика) першого (бакалаврського) освітнього рівня. Вона є базовою для вивчення фахових дисциплін: диференціальні рівняння та рівняння математичної фізики, диференціальні та інтегральні рівняння, теорія ймовірностей і математична статистика, теорія інформації та кодування; чисельні методи.</p> <p><i>Об'єкти</i> вивчення математичного аналізу: функція; числові послідовності; границя і неперервність функції; диференціальне та інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних; ряди.</p> <p><i>Предметом</i> вивчення навчальної дисципліни «Математичний аналіз» є математичні поняття та методи диференціального та інтегрального числення функцій однієї та багатьох змінних, математичні поняття та методи теорії рядів, математичні поняття та методи диференціальних рівнянь.</p> <p>Курс "Математичний аналіз" належить до нормативних дисциплін професійної підготовки бакалаврів спеціальностей: 014 (Інформатика), 014 Середня освіта (Математика), 014 Середня освіта (Фізика).</p> |
| Опис навчальної дисципліни | <p>Мета навчальної дисципліни – дати наукове обґрунтування тих понять, перші уявлення про які даються в школі, і які не висвітлюються іншими математичними курсами. Мова йдеться про такі фундаментальні поняття як функція, границя функції, неперервність, диференційованість, інтегрованість функцій за Ріманом. Розглянути численні застосування математичного аналізу до моделювання та розв'язування задач прикладного характеру, а також для наступного вивчення навчальних дисциплін, зокрема: теорія функцій, комплексний аналіз, функціональний аналіз, диференціальні та інтегральні рівняння, диференціальна геометрія и топологія, чисельні методи. Спеціальною темою виділено в курсі побудова та вивчення основних елементарних функцій. Ідейно-теоретична спрямованість курсу полягає в формуванні наукового світогляду майбутнього вчителя.</p> <p>Набуття здобувачами таких компетентостей:</p> <p>К. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у галузі середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь із наук предметної спеціальності, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього</p> |

| | |
|------|--|
| | <p>процесу на рівні базової середньої освіти.</p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>СК1. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.</p> <p>ПК2. Володіння методами інформаційного моделювання; здатність реалізовувати інформаційну модель засобами ІКТ; проводити комп'ютерний експеримент, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати. Ключові слова: математичний аналіз, функція, границя, диференціал, інтеграл, ряд.</p> <p>Очікувані результати навчання :</p> <p>РН7. Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.</p> <p>РН8. Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною мовами.</p> <p>ПРН2. Знає та розуміє фізичні, логічні та математичні основи інформаційних технологій; пояснює та застосовує способи двійкового кодування текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації.</p> <p>ПРН8. Створює інформаційні моделі, реалізує їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій, здійснює дослідження, інтерпретує, аналізує та узагальнює його результати.</p> <p>Матеріали та ресурси</p> <p><i>Навчально-методичні матеріали:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бушев Д. М., Ковальчук І.Р., Піддубний О.М., Філозоф Л.І. Вибрані питання математичного аналізу: Методичні рекомендації. Луцьк: СЛУ імені Лесі Українки, 2018. 95 с. 2. Бушев Д. М., Ковальчук І.Р., Піддубний О.М., Філозоф Л.І. Збірник індивідуальних завдань з математичного аналізу. Границі функцій, диференціальне та інтегральне числення. Луцьк: СЛУ імені Лесі Українки, 2018. 63 с. (не перевидавалось) 3. Лекції з математичного аналізу: http://ep3.nuwm.edu.ua/5817/1/04-02-11.pdf <p>https://www.youtube.com/watch?v=XHuS6YMVqpI&list=PLcsjsqLLSfNCqt362BP1vI3PH5LlcCk1a</p> <p><i>Ресурси:</i></p> <p>Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle</p> <p>http://212.3.125.77:9090/moodle/course/view.php?id=1223</p> |
| Теми | <p>Тема 1. Поняття функції.</p> <p>Тема 2. Числові послідовності. Границя числової послідовності.</p> <p>Тема 3. Границя і неперервність функції.</p> <p>Тема 4. Похідна функції та її застосування.</p> <p>Тема 5. Дослідження та побудова графіків функції.</p> <p>Тема 6. Первісна та невизначений інтеграл.</p> <p>Тема 7. Визначений інтеграл.</p> <p>Тема 8. Невласні інтеграли.</p> <p>Тема 9. Застосування визначеного інтеграла.</p> <p>Тема 10. Числові ряди.</p> <p>Тема 11. Функціональні ряди.</p> <p>Тема 12: Поняття функції кількох змінних.</p> <p>Тема 13: Частинні похідні і диференціал. Неявні функції та їх диференціювання.</p> <p>Тема 14: Екстремуми функції багатьох змінних.</p> |

| | <p>Тема 15: Кратні інтеграли.</p> <p>Тема 16: Властивості подвійних інтегралів. Обчислення подвійних інтегралів.</p> <p>Тема 17: Означення потрійного інтеграла. Обчислення потрійних інтегралів.</p> <p>Тема 18: Застосування кратних інтегралів.</p> <p>Тема 19: Криволінійні інтеграли.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|----------------|-----|---|---|---|-----|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|
| Методичні поради для викладачів «Як навчати?» | <p>Викладач у своїй навчальній діяльності може використовувати наступні методи навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • словесний (лекція, дискусія, співбесіда тощо); • практичний метод (практичні заняття); • робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, складання реферату); • дистанційний метод (інструменти спілкування у дистанційному навчанні: електронна пошта, чат, соціальні мережі та Viber, YouTube освітні канали, веб-сервіси (середовище Classroom)); • самостійна робота (розв'язання завдань); • індивідуальна науково-дослідна робота. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Методичні поради для здобувачів «Як навчатися?» | <p>Здобувачам для досягнення навчальної мети даної дисципліни пропонується:</p> <ul style="list-style-type: none"> • регулярно засвоювати лекційний матеріал, використовуючи словесний метод та метод роботи з навчально-методичною літературою. Використання матеріалів дистанційного курсу також допоможе в досягненні цієї мети; • на практичних заняттях активно приймати участь у розгляді окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формуванні умінь і навичок їх практичного застосування шляхом виконання практичних завдань; • вчасно виконувати та подавати на перевірку (в тому числі і засобами використання дистанційного курсу) самостійні роботи до кожного практичного заняття та індивідуальні завдання ; • аналізувати результати контрольних заходів та усувати виявлені недоліки в знаннях; • якщо виникають труднощі, то підготувати питання до викладача. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Оцінювання | <p>Оцінювання результатів навчання у формі семестрового заліку (1 семестр) проводиться по закінченні вивчення частини навчальної дисципліни, зазвичай, на останньому практичному занятті або в період до початку екзаменаційної сесії відповідно до графіка освітнього процесу та екзамену (2 семестр) по закінченні вивчення навчальної дисципліни в повному її обсязі. Залік та екзамен, як форма контролю, передбачають зарахування здобувачеві балів, накопичених за результатами поточного оцінювання з навчальної дисципліни (за наявності у здобувача не менше 60 - 80 балів за поточну роботу без додаткового опитування) й не вимагає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Тема</th> <th>Практичні, індивідуальні заняття</th> <th>Контрольна робота</th> <th>Самостійна робота</th> <th>Залік, екзамен</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Т 1</td> <td>4</td> <td rowspan="6">5</td> <td>2</td> <td rowspan="8">100</td> </tr> <tr> <td>Т 2</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Т 3</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Т 4</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Т 5</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Т 6</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Т 7</td> <td>5</td> <td rowspan="2">5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Т 8</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> | Тема | Практичні, індивідуальні заняття | Контрольна робота | Самостійна робота | Залік, екзамен | Т 1 | 4 | 5 | 2 | 100 | Т 2 | 4 | 2 | Т 3 | 4 | 2 | Т 4 | 4 | 3 | Т 5 | 4 | 3 | Т 6 | 5 | 3 | Т 7 | 5 | 5 | 4 | Т 8 | 5 | 4 |
| Тема | Практичні, індивідуальні заняття | Контрольна робота | Самостійна робота | Залік, екзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т 1 | 4 | 5 | 2 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т 2 | 4 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т 3 | 4 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т 4 | 4 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т 5 | 4 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т 6 | 5 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т 7 | 5 | 5 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т 8 | 5 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Т 9 | 5 | | 4 | |
| Разом за 1 с. | 40 | 10 | 30 | |
| Т 10 | 4 | 5 | 3 | 100 |
| Т 11 | 4 | | 3 | |
| Т 12 | 4 | | 3 | |
| Т 13 | 4 | | 3 | |
| Т 14 | 4 | 5 | 3 | |
| Т 15 | 4 | | 3 | |
| Т 16 | 4 | | 3 | |
| Т 17 | 4 | | 3 | |
| Т 18 | 4 | | 3 | |
| Т 19 | 4 | | 3 | |
| Разом за 2 с. | 40 | 10 | 30 | |

Норми етичної поведінки. Відповідно до діючого в ДВНЗ «ДДПУ» кодексу академічної доброчесності, всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку університету, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи здобувачів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Здобувачі не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

Відвідування занять є обов'язковим. Здобувачі зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.

Впродовж занять здобувачі вищої освіти повинні виконувати діючі правила охорони праці і безпеки життєдіяльності та можуть користуватися електронними девайсами для обчислень при розв'язуванні задач.

Переваги вивчення навчальної дисципліни

Курс спрямований на розвиток у студентів навичок критичного мислення, здатності вільно орієнтуватися у великому масиві сучасної інформації, розвинення в майбутнього вчителя інформатики просторового мислення у взаємозв'язку з аналітичними методами, із групувою і структурною точками зору на математичний аналіз, відіграє важливу роль у формуванні таких якостей сучасного фахівця, як професіональна компетенція, творче мислення, навички до самостійної наукової роботи. Вивчення та знання основ цієї навчальної дисципліни, суттєво використовується як в деяких прикладних аспектах, так і в подальшому вивченні таких фундаментальних математичних дисциплін, як: комплексний аналіз, функціональний аналіз, диференціальні та інтегральні рівняння, диференціальна геометрія и топологія, чисельні методи.

Кандидат фіз.- мат. наук, доцент:  О.В. Чуйко