

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

Факультет фізико-математичний  
Кафедра математики та інформатики

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Математичний аналіз**  
(назва навчальної дисципліни)

підготовки здобувачів  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)  
(шифр і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою  
**Середня освіта (Інформатика)**  
(назва програми)

мова навчання українська

Слов'янськ – 2020 р.

**Розробник:**

**Чуйко О.В.** доцент кафедри математики та інформатики, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**Рецензенти:**

**Турка Т.В.** доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики, кандидат фізико-математичних наук, доцент

**Кадубовський О.А.** кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «ДДПУ».

Силабус розглянуто і схвалено на засіданні кафедри математики та інформатики

Протокол № 1-а від « 28 » 08 2020 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики \_\_\_\_\_ Чуйко С.М.

Затверджено та рекомендовано до впровадження  
вченою радою  
Державного вищого навчального закладу  
«Донбаський державний педагогічний університет»

« 28 » 08 2020 р.

протокол № 1

## 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, доцент кафедри математики та інформатики, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактна інформація	chujko_e@ukr.net
Консультації	Групові консультації проводяться за графіком кафедри, індивідуальні – в другій половині всіх робочих днів
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>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><i>Мета навчальної дисципліни</i> – 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.</p>



	<p>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>ЗК 3: Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 7: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 11: Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ПК 10: Здатність застосовувати системні знання з математики в професійній діяльності.</p> <p>ПК 11: Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.</p> <p><b>Ключові слова:</b> математичний аналіз, функція, границя, диференціал, інтеграл, ряд.</p> <p><b>Очікувані результати навчання :</b></p> <p>ПРН 5: Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.</p> <p><b>Матеріали та ресурси</b></p> <p><i>Навчально-методичні матеріали:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Богдан Ковальчук; Йосиф Шіпка (2017). Основи математичного аналізу Ч. 1. -- 370 с. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка.</li> <li>2. Богдан Ковальчук; Йосиф Шіпка (2017). Основи математичного аналізу Ч. 2. -- 418 с. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка.</li> <li>3. Лекції з математичного аналізу:  <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5817/1/04-02-11.pdf">http://ep3.nuwm.edu.ua/5817/1/04-02-11.pdf</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XHuS6YMVqpl&amp;list=PLcsjsqLLSfNCqt362BPlvI3PH5LlcCk1a">https://www.youtube.com/watch?v=XHuS6YMVqpl&amp;list=PLcsjsqLLSfNCqt362BPlvI3PH5LlcCk1a</a></li> </ol> <p><i>Ресурси:</i></p> <p>Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle  <a href="http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=1223">http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=1223</a></p>
Теми	<p><b>Тема 1.</b> Множина. Означення функції. Означення послідовності.</p> <p><b>Тема 2.</b> Означення границі послідовності. Основні властивості збіжних послідовностей.</p> <p><b>Тема 3.</b> Означення границі функції  Властивості границі функції в точці. Перша і друга чудові границі.</p> <p><b>Тема 4.</b> . Неперервність оберненої функції.  Властивості функцій неперервних на відрізьку.</p> <p><b>Тема 5.</b> Означення похідної. Правила обчислення похідних.</p> <p><b>Тема 6.</b> Означення диференціала. Диференціали і похідні вищих порядків.</p>

	<p><b>Тема 7.</b> Невизначений інтеграл. Елементарні властивості. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування елементарних дробів. Інтегрування раціональної функції від <math>\sin</math> і <math>\cos</math>. Універсальна тригонометрична підстановка.</p> <p><b>Тема 8.</b> Означення визначеного інтеграла.</p> <p><b>Тема 9.</b> Інтеграл як границя інтегральних сум.</p> <p><b>Тема 10.</b> Невласні інтеграли.</p> <p><b>Тема 11.</b> Застосування визначеного інтеграла.</p> <p><b>Тема 12:</b> Числові ряди.</p> <p><b>Тема 13:</b> Функціональні ряди.</p> <p><b>Тема 14:</b> Тригонометричні ряди Фур'є.</p> <p><b>Тема 15:</b> Поняття функції багатьох змінних. Границя і неперервність.</p> <p><b>Тема 16:</b> Екстремум функції багатьох змінних. Достатня умова екстремуму функції багатьох змінних.</p> <p><b>Тема 17:</b> Властивості подвійних інтегралів. Обчислення подвійних інтегралів.</p> <p><b>Тема 18:</b> Означення потрійного інтеграла. Обчислення потрійних інтегралів.</p> <p><b>Тема 19:</b> Застосування кратних інтегралів.</p> <p><b>Тема 20:</b> Задачі, що приводять до криволінійних інтегралів. Криволінійні інтеграли.</p>
<p>Методичні поради для викладачів «Як навчати?»</p>	<p>Викладач у своїй навчальній діяльності може використовувати наступні методи навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• словесний (лекція, дискусія, співбесіда тощо);</li> <li>• практичний метод (практичні заняття);</li> <li>• робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, складання реферату);</li> <li>• дистанційний метод (інструменти спілкування у дистанційному навчанні: електронна пошта, чат, соціальні мережі та Viber, YouTube освітні канали, веб-сервіси (середовище Classroom));</li> <li>• самостійна робота (розв'язання завдань);</li> <li>• індивідуальна науково-дослідна робота.</li> </ul>
<p>Методичні поради для здобувачів «Як навчатися?»</p>	<p>Здобувачам для досягнення навчальної мети даної дисципліни пропонується:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• регулярно засвоювати лекційний матеріал, використовуючи словесний метод та метод роботи з навчально-методичною літературою. Використання матеріалів дистанційного курсу також допоможе в досягненні цієї мети;</li> <li>• 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;</li> <li>• вчасно виконувати та подавати на перевірку (в тому числі і</li> </ul>



	<p>засобами використання дистанційного курсу) самостійні роботи до кожного практичного заняття та індивідуальні завдання ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізувати результати контрольних заходів та усунути виявлені недоліки в знаннях;</li> <li>• якщо виникають труднощі, то підготувати питання до викладача.</li> </ul>
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> <p>Для визначення критеріїв оцінювання для отримання заліку потрібно зважати на такі загальні положення:</p> <p>на оцінку <b>«зараховано» (60-100 балів)</b> заслуговує здобувач вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу отримав зазначену кількість балів протягом семестру;</p> <p>оцінка <b>«не зараховано» (0-59 балів)</b> виставляється здобувачеві вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу не набрав 60 балів упродовж семестру, він має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу.</p> <p>Для визначення критеріїв оцінювання відповідей на екзамені потрібно зважати на такі загальні положення:</p> <p>оцінки <b>«відмінно» (90-100 балів)</b> заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував всебічні, систематичні й глибокі знання навчального матеріалу, уміння без похибок виконувати завдання, передбачені програмою, опанував основну й додаткову літературу, рекомендовану навчальною програмою, засвоїв значущі для майбутньої кваліфікації підвалини основних дисциплін, виявив творчі здібності в усвідомленні, засвоєнні й застосуванні навчально-програмного матеріалу;</p> <p>оцінки <b>«добре» (75-89 балів)</b> заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував ретельне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконав передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, рекомендовану навчальною програмою, показав</p>

систему засвоєних знань з дисципліни та здатність до їх самостійного поповнення й оновлення під час подальшої навчальної роботи й професійної діяльності;

оцінки **«задовільно» (60-74 бали)** заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, потрібному для подальшого навчання та майбутньої роботи за спеціальністю, впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустився помилок у відповіді на екзамені та під час виконання екзаменаційних завдань, хоча має необхідні знання для їх усунення під керівництвом викладача;

оцінка **«незадовільно» (26-59 балів)** виставляється здобувачу вищої освіти, який має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу, припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, і не може продовжувати навчання без виконання додаткових завдань з відповідної дисципліни;

оцінка **«неприйнято» (0-25 балів)** виставляється здобувачу вищої освіти, який не надав для перевірки потрібну кількість правильно виконаних завдань, пропустив без поважних причин значну кількість занять (більше ніж 15 50%), і не може продовжувати навчання без проходження повторного курсу навчання.

Тема	Практичні, лабораторні, індивідуальні заняття	Контроль на робота	Самостій на робота	Форма контролю
I семестр				
Т № 1	3	5	2	залік 100
Т № 2	3		2	
Т № 3	3		2	
Т № 4	3		3	
Т № 5	4		3	
Т № 6	4		3	
Т № 7	4	5	3	
Т № 8	4		3	
Т № 9	4		3	
Т № 10	4		5	
Т № 11	4		4	
<b>Разом</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	



II семестр				
Т № 12	4	5	3	Екзамен <b>100</b>
Т № 13	4		3	
Т № 14	4		3	
Т № 15	4		3	
Т № 16	4	5	3	
Т № 17	5		3	
Т № 18	5		4	
Т № 19	5		4	
Т № 20	5		4	
<b>Разом</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	

*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 груповою 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