

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ


«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

 Дмитро БАБЕНКО

«18» 09 2023 р.

Гарант освітньої програми

 Володимир КРАЙНІЙ

«16» 06 2023 р.

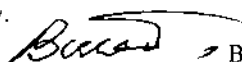
**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма	Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»
Освітній ступінь	«Бакалавр»
Семестр	I-III
Форма здобуття освіти	очна (денна)
Викладач	Бойчук Олена Володимирівна, старший викладач email: bojchuk@mna.u.edu.ua

Розглянуто на засіданні кафедри вищої та прикладної математики

Протокол № 8 від 25 травня 2023 року.

Завідувач кафедри



В'ячеслав ШЕБАНІН

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичний факультету

Протокол № 10 від 10 червня 2023 року.

Голова науково-методичної комісії



Ілона БАЦУРОВСЬКА

Схвалено на засіданні вченої ради факультету менеджменту

Протокол № 11 від 15 червня 2023 року.

Голова вченої ради



Олена ШЕБАНІНА

<b>1. Призначення навчальної дисципліни</b>	<p>Навчальна дисципліна «Вища математика» вивчається здобувачами вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» на першому та другому курсах і є обов'язковою компонентою, передбачає оволодіння фундаментальними поняттями, теоремами та формулами класичних розділів математики та практичними навичками їх використання, що є необхідною умовою підготовки бакалаврів з менеджменту, здатних ефективно вирішувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері управління організаціями та їх підрозділами.</p>
<b>2. Мета навчальної дисципліни</b>	<p>Метою навчальної дисципліни «Вища математика» є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, засвоєння здобувачами вищої освіти базових математичних знань, необхідних під час розв'язування задач у професійній діяльності; вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач, формування логічного мислення.</p> <p><b>Завдання дисципліни:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознайомлення здобувачів вищої освіти з основами математичного апарату;</li> <li>- формування математичної логіки;</li> <li>- дати необхідну математичну підготовку та знання для вивчення інших дисциплін;</li> <li>- вироблення у здобувачів вищої освіти практичних навичок при розв'язуванні конкретних задач, вміння застосовувати математичні методи при прийнятті оптимальних управлінських рішень.</li> </ul> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ знати основні визначення, теореми і формули навчальної дисципліни;</li> <li>➤ знати методи розв'язування систем лінійних рівнянь, знаходження границь, диференціювання та інтегрування функцій;</li> <li>➤ вміти розв'язувати типові задачі лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу;</li> <li>➤ вміти користуватись математичним апаратом при вивченні інших дисциплін.</li> </ul>
<b>3. Компетентності</b>	<p><b>Інтегральна компетентність:</b></p> <p>ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов</p> <p><b>Загальні компетентності:</b></p> <p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК 6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 10. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК 12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість</p>

	<p>виконуваних робіт.</p> <p>ЗК 13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК 14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p><b>Спеціальні (фахові) компетентності:</b></p> <p>СК 1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування</p> <p>СК 3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p> <p>СК 4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.</p>		
<p><b>4. Програмні результати навчання дисципліни</b></p>	<p>ПР 2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.</p> <p>ПР 6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.</p>		
<p><b>5. Опис дисципліни «Вища математика»</b></p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="435 1688 986 1917"> <p>Всього годин/кредитів ECTS за навчальним планом, з них:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-лекційні заняття</li> <li>- практичні заняття</li> <li>-самостійна робота</li> </ul> </td> <td data-bbox="986 1688 1541 1917"> <p>270 год / 9 кредитів</p> <p>86 год. / 2,87 кредиту,</p> <p>124 год. / 4,13 кредиту,</p> <p>60 год. / 2 кредиту.</p> </td> </tr> </table>	<p>Всього годин/кредитів ECTS за навчальним планом, з них:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-лекційні заняття</li> <li>- практичні заняття</li> <li>-самостійна робота</li> </ul>	<p>270 год / 9 кредитів</p> <p>86 год. / 2,87 кредиту,</p> <p>124 год. / 4,13 кредиту,</p> <p>60 год. / 2 кредиту.</p>
<p>Всього годин/кредитів ECTS за навчальним планом, з них:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-лекційні заняття</li> <li>- практичні заняття</li> <li>-самостійна робота</li> </ul>	<p>270 год / 9 кредитів</p> <p>86 год. / 2,87 кредиту,</p> <p>124 год. / 4,13 кредиту,</p> <p>60 год. / 2 кредиту.</p>		

### Календарний план\*

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	всього го	у тому числі		
		лк	пз	с.р.
<b><i>ЗМ 1. Елементи лінійної алгебри.</i></b>				
Тема 1. Матриці. Дії з матрицями та їхні властивості.	4	2	2	
Тема 2. Визначники. Мінори, алгебраїчні доповнення. Обернена матриця.	10	2	6	2
Тема 3. Матричний метод, формули Крамера розв'язування систем рівнянь.	6	2	4	
Тема 4. Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь. Ранг матриці.	10	2	4	4
Разом за змістовим модулем 1	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>6</b>
<b><i>ЗМ 2. Елементи аналітичної геометрії на площині.</i></b>				
Тема 5. Система координат на площині. Застосування прямокутних координат для розв'язування задач планіметрії.	5	2	4	
Тема 6. Пряма на площині. Взаємне розташування прямих і точки на площині.	8	2	4	2
Тема 7. Лінії другого порядку на площині.	7	2	4	1
Тема 8. Перетворення прямокутних координат на площині. Полярні координати.	5	2	4	
Разом за змістовим модулем 2	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>3</b>
<b><i>ЗМ 3. Векторна алгебра. Елементи аналітичної геометрії в просторі.</i></b>				
Тема 9. Вектор. Лінійні дії над векторами. Скалярний добуток.	4	2	2	
Тема 10. Векторний та мішаний добутки векторів, властивості.	8	2	4	2
Тема 11. Площина у просторі. Взаємне розташування площин і точки у просторі. Поверхні у просторі.	9	2	4	2
Тема 12. Пряма у просторі. Взаємне розташування прямих та площини.	8	2	6	
Разом за змістовим модулем 3	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>4</b>
<b><i>ЗМ 4. Вступ до аналізу функцій однієї змінної.</i></b>				
Тема 13. Основи аналізу. Числові множини і послідовності.	6	2	2	2
Тема 14. Функції однієї змінної. Границя функції.	6	2	4	
Тема 15. Чудові границі.	5	1	4	
Тема 16. Неперервність функції. Розрив функції у точці.	5	3	2	
Разом за змістовим модулем 4	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
Разом за семестр	<b>105</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>15</b>
<b><i>ЗМ 5. Диференціальне числення функції однієї змінної.</i></b>				
Тема 17. Поняття, означення похідної, її зміст. Правила диференціювання.	6	2	2	2
Тема 18. Похідна від складеної функції. Похідна від оберненої функції. Похідні елементарних функцій. Логарифмічне диференціювання.	7	3	4	
Тема 19. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.	6	2	2	2
Тема 20. Неявна і параметрична функції та їх диференціювання.	3	1	2	
Тема 21. Теореми диференціального числення. Формула Тейлора.	4	2		2
Тема 22. Правило Лопітала. Асимптоти графіка функції.	6	2	2	2
Тема 23. Застосування похідної для дослідження функції.	6	2	4	
Тема 24. Знаходження коренів рівнянь методом дотичних, методом хорд.	4	2		2
Разом за змістовим модулем 5	<b>42</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>10</b>
<b><i>ЗМ 6. Диференціальне числення функції багатьох змінних.</i></b>				
Тема 25. Функція двох та більше змінних.	4	2	2	
Тема 26. Похідні та диференціал від функції двох змінних.	8	2	2	4
Тема 27. Екстремуми, оптимальні значення функції двох змінних.	6	2	2	2
Разом за змістовим модулем 6	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b><i>ЗМ 7. Інтегральне числення функції однієї змінної.</i></b>				

Тема 28. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.	4	2	2	
Тема 29. Методи інтегрування.	4	2	2	
Тема 30. Дробово-раціональні функції та їх інтегрування.	6	2	2	2
Тема 31. Інтегрування ірраціональних функцій.	6	2	2	2
Тема 32. Інтегрування тригонометричних функцій.	5	2	2	1
Разом за змістовим модулем 7	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
<b><i>ЗМ 8. Визначений інтеграл.</i></b>				
Тема 33. Визначений інтеграл, геометричний зміст та властивості.	4	2		2
Тема 34. Обчислення визначеного інтеграла.	6	2	4	2
Тема 35. Невласні інтеграли. Застосування визначених інтегралів.	6	2	4	2
Тема 36. Наближене обчислення визначених інтегралів.	4	2		2
Разом за змістовим модулем 8	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Разом за семестр	<b>105</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>29</b>
<b><i>ЗМ 9. Звичайні диференціальні рівняння.</i></b>				
Тема 37. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними та в повних диференціалах.	4	2	2	2
Тема 38. Лінійні диференціальні рівняння I порядку із сталими коефіцієнтами. Диференціальні рівняння Бернуллі.	4	2	2	2
Тема 39. Диференціальні рівняння вищих порядків.	4	2	2	2
Тема 40. Лінійні диференціальні рівняння II порядку.	4	2	2	2
Разом за змістовим модулем 9	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b><i>ЗМ 10. Числові та функціональні ряди.</i></b>				
Тема 41. Числові ряди. Сума і збіжність рядів.	4	2	4	2
Тема 42. Ряди з додатними елементами.	3	1	4	2
Тема 43. Знакозмінні ряди. Знакопозаперешні ряди.	3	1	4	2
Тема 44. Функціональні ряди. Степеневі ряди.	4	2	4	2
Разом за змістовим модулем 10	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
Разом за семестр	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>16</b>
<b>Всього</b>	<b>240</b>	<b>86</b>	<b>124</b>	<b>60</b>

**\*Примітка.** Заняття проводяться відповідно до графіка освітнього процесу

<b>6. Порядок та критерії оцінювання</b>	<p>Оцінювання результатів навчання проводиться відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.258.01-00.2018 та Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.270.01-00.2020.</p> <p>Оцінювання результатів навчання під час семестру включає оцінювання знань на основі: виконаних завдань під час практичних занять та під час самостійної роботи; виконаних розрахункових робіт із змістових модулів; пройдених тестів. Критеріями оцінювання є: правильність виконання завдань та розуміння (пріоритет), своєчасність та повнота. Основними deadline залежно від виду роботи є: наступне практичне заняття, підсумковий контрольний захід зі змістового модулю, атестація, кінець семестру.</p> <p>Для отримання заліку чи допуску до іспиту здобувач вищої освіти повинен виконати всі заплановані завдання практичних занять, завдання розрахункових робіт та самостійно пропрацювати теоретичний матеріал курсу відведений на самостійне вивчення.</p>
--	--

**Рейтингова оцінка знань з дисципліни**

Перший семестр Форма контролю	Змістовий модуль (в балах)				Всього балів
	1	2	3	4	
ДЗ занять	3-2	3-1,5	3-2	1-0,5	10-6
Самостійна робота	3-2	1-0,5	3-2	1-0,5	8-5
Тести	3-2	2-1	3-2	4-2	12-7
Розрахункові роботи	9-5	6-4	9-5	6-4	30-18
<b>Всього за семестр</b>	<b>18-11</b>	<b>12-7</b>	<b>18-11</b>	<b>12-7</b>	<b>60-36</b>
<b>Екзамен</b>	-	-	-	-	<b>40-24</b>
Другий семестр Форма контролю	Змістовий модуль (в балах)				Всього балів
	5	6	7	8	
ДЗ занять	10-6	4-2,5	6-3,5	6-3,5	26-15,5
Самостійна робота	5-3	3-2	3-2	3-1,5	14-8,5
Тести	5-3	5-3	5-3	5-3	20-12
Розрахункові роботи	16-9,5	6-3,5	10-6	8-5	40-24
<b>Всього за семестр</b>	<b>36-21,5</b>	<b>18-11</b>	<b>24-14,5</b>	<b>22-13</b>	<b>100-60</b>
<b>Екзамен</b>	-	-	-	-	<b>40-24</b>
Третій семестр Форма контролю	Змістовий модуль (в балах)				Всього балів
	9	10			
ДЗ занять	30-18		20-12		50-20
Тести	5-3		5-3		10-6
<b>Всього за семестр</b>	<b>35-21</b>		<b>25-15</b>		<b>60-36</b>
<b>Екзамен</b>	-	-	-	-	<b>40-24</b>

Додатково нараховуються бали за заходи неформальної освіти. Під час оцінювання результатів неформальної освіти здобувача вищої освіти враховується відповідність напряму та змісту тематики дисципліни, документальне підтвердження участі у заході.

Підсумкова оцінка за семестр, в якому підсумковою формою контролю є залік, визначається як сума балів за всіма успішно оціненими результатами навчання під час семестру. Оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються.

Здобувач вищої освіти не має право скласти семестровий екзамен під час екзаменаційної сесії, якщо протягом семестру набрано менше 36 балів з 60 можливих. До складання іспиту такі здобувачі вищої освіти будуть допущені після того, як наберуть необхідну кількість семестрових балів.

На екзамені здобувач вищої освіти може отримати 24-40 балів. Якщо кількість балів отриманих на іспиті менше 24 балів, то здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку.

Підсумкова оцінка за семестри, в яких підсумковою формою контролю є екзамен, визначається як сума балів за всіма успішно оціненими результатами навчання під час семестру та оцінки, отриманої під час екзамену. Оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються.

Якщо здобувач вищої освіти на сесії не склав залік чи екзамен, то він має право на одне перескладання викладачеві. Друге перескладання приймає комісія, створена за розпорядженням декана факультету. Якщо здобувач вищої освіти не складає іспит чи залік комісії, його відраховують з університету.

Підсумкове оцінювання результатів навчання в університеті здійснюється за єдиною 100-бальною шкалою. Оцінка здобувача вищої освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних та загальних компетентностей до запланованих результатів навчання (у відсотках).

**Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти,  
та шкала оцінювання - екзамен**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
64-74	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінювання у сфері вищої освіти і науки відповідає вимогам об'єктивності, валідності та справедливості.

**7. Політика курсу**

Основні принципи проведення занять:

- відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку;
- курс передбачає використання мобільних технологій навчання, що дає можливість здобувачам отримати необхідну навчальну інформацію та представити виконані завдання;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

У процесі навчання всі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися принципів **академічної доброчесності**:

Здобувачі вищої освіти зобов'язані виконувати завдання практичних занять, виконувати завдання розрахункових робіт самостійно (особисто). Якщо умови або характер завдання передбачають обмеження у можливих джерелах інформації, то здобувачі вищої освіти мають виконувати завдання без використання недозволених джерел інформації.

Здобувачі вищої освіти зобов'язані поважати гідність, права, свободи та законні інтереси всіх учасників освітнього процесу, дотримуватися етичних норм.

**8. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами**

Передбачена можливість інклюзивної освіти з відповідною до особливих освітніх потреб організацією освітнього процесу.

Для навчання, професійної підготовки або перепідготовки осіб з особливими освітніми потребами застосовуються види та форми здобуття освіти, що враховують їхні потреби та індивідуальні можливості.

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти передбачають виконання у повному обсязі всіх видів завдань особами з особливими освітніми потребами.

	<p>Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання через:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему Moodle – лекційний матеріал, практичні завдання, завдання на самостійне опрацювання;</li> <li>- платформи онлайн-занять JitsiMeet та Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;</li> <li>- електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів;</li> <li>- аудіо- та відеоповідомлення з поясненнями особливостей виконання завдань;</li> <li>- спілкування через чат групи та особисті повідомлення у Telegram;</li> <li>- залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;</li> <li>- індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;</li> <li>- можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд зі здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та ін.).</li> </ul>
<p><b>9. Інформаційні джерела</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Базові</b></p> <p>1. Вища математика. Модуль 4 «Границі послідовностей та функцій» : завдання та методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів вищої освіти ступеня «Бакалавр» спеціальностей 281 «Публічне управління та адміністрування», 073 «Менеджмент», 241 «Готельно-ресторанна справа» / уклад. В. С. Шебанін та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 44 с.</p> <p>2. Дубовик В. П. Вища математика [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – Київ : А.С.К., 2003. – 648 с.</p> <p>3. Практикум з вищої математики : комп'ютерна система для дистанційного навчання / В.С. Шебанін, О.В. Шебаніна, І.П. Атаманюк та ін. Миколаїв : МНАУ, 2016. Ч. I. 232 с.</p> <p>4. Практикум з вищої математики : комп'ютерна система для дистанційного навчання / В.С. Шебанін, О.В. Шебаніна, І.П. Атаманюк та ін. Миколаїв : МНАУ, 2018. Ч. II. 380 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Додаткові</b></p> <p>5. Гуран І. Й. Математика для економістів-міжнародників [Електронний ресурс] : підручник / І. Й. Гуран, О. В. Гутік. – Київ : Знання, 2008. – 388 с.</p> <p>6. Диференціальне та інтегральне числення функцій кількох змінних. Практикум : навч. посіб. / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. – К. : НТУУ КПІ, 2013. – 194 с.</p> <p>7. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Практикум : навч. посіб. / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. – К. : НТУУ КПІ, 2012. – 176 с.</p> <p>8. Кагадій, Т.С. Щербина І.В. Ряди: теорія, приклади, розв'язування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Т.С. Щербина І.В. Кагадій, О. Д. Онопрієнко. – Дніпро : ДДАЕУ, 2021. – 126 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Ресурси мережі інтернет</b></p> <p>9. GeoGebra - the world's favorite, free math tools used by over 100 million students and teachers. <i>GeoGebra</i>. URL: <a href="https://www.geogebra.org">https://www.geogebra.org</a> (date of access: 30.06.2023).</p> <p>10. Wolfram Alpha: Making the world's knowledge computable. <i>Wolfram Alpha: Computational Intelligence</i>. URL: <a href="https://www.wolframalpha.com">https://www.wolframalpha.com</a> (date of access: 30.06.2023).</p> <p>11. Вивчення математики онлайн!!!. <i>Вивчення математики онлайн</i>. URL: <a href="https://ua.onlinemschool.com">https://ua.onlinemschool.com</a> (дата звернення: 30.06.2023).</p>



<b>10. Доступ до матеріалів дисципліни</b>	Зміст лекційного матеріалу, методичні рекомендації для практичних робіт та самостійної роботи здобувачів, завдання для розрахункових робіт, критерії та форми оцінювання, напрями наукової роботи розміщено на сторінках дисципліни у Moodle <a href="https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=4429">https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=4429</a>
--	---

Силабус з навчальної дисципліни підготувала:  
старший викладач кафедри  
вищої та прикладної математики



Олена БОЙЧУК