

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»



Ступінь освіти	<u>Бакалавр</u>
Освітня програма	<u>«Біологія»</u>
Тривалість викладання	<u>1; 2 чверті</u>
Заняття:	<u>осінній семестр</u>
Лекції:	<u>2 години</u>
Практичні:	<u>2 години</u>
Мова викладання	<u>українська</u>

Кафедра, що викладає: Прикладної математики

Викладач:



Олевська Юлія Борисівна – доцентка, канд. фіз.-мат. наук, доцентка кафедри прикладної математики

E-mail: olevska.yu.b@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна "Вища математика" є обов'язковою складовою освітньої програми для студентів-бакалаврів спеціальності 091 Біологія та біохімія, і цей курс спрямований на розвиток математичних навичок, їх застосування у сфері біологічних наук. Курс включає в себе широкий спектр математичних концепцій та методів, які є важливими для аналізу та моделювання біологічних процесів та експериментів.

Серед основних тем, які розглядаються в рамках курсу – диференціальні та інтегральні рівняння, вектори, векторний аналіз та інші математичні поняття, що застосовуються у біологічних науках. Курс спрямований на підготовку студентів до аналізу та інтерпретації даних, розробки математичних моделей біологічних процесів, та використання математики для вирішення практичних завдань у біології та біохімії.

2. Мета курсу

Мета дисципліни – формування навичок та умінь щодо застосування методів лінійної алгебри, векторного аналізу, аналітичної геометрії та математичного аналізу в навчанні та під час вирішення задач у сфері біології.

3. Результати навчання

- демонструвати уміння абстрактно мислити та практично опрацьовувати теоретичні знання;
- знати і використовувати математичну термінологію, використовувати теорії, принципи, методи і поняття вищої математики для професійної підготовки та діяльності за фахом;
- знати основи та принципи застосування лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії;
- знати принципи вирішення технічних завдань на основі математичного аналізу;
- застосовувати методи вищої математики та математичного аналізу для вирішення біологічних задач;
- використовувати математичні методи при вирішенні складних задач в сфері біології.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Лінійна алгебра
1.1 Матриці. Дії над матрицями. Визначники, властивості визначників, дії над ними.
1.2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
2. Векторна алгебра.
2.1. Загальні поняття векторної алгебри. Скалярний добуток векторів та його

застосування.
2.2. Векторний і мішаний добуток векторів та їх застосування.
3. Аналітична геометрія.
3.1. Площина у просторі. Пряма у просторі. Взаємне розміщення площини і прямої у просторі.
3.2. Пряма на площині. Криві другого порядку. Поняття полярної системи координат.
4. Математичний аналіз.
4.1. Функції однієї змінної, їх графіки. Теорія границь. Неперервність функції.
4.2 Диференціювання функцій. Диференціювання складної, параметрично заданої, оберненої функції та логарифмічне диференціювання.
4.3 Застосування похідної. Повне дослідження функцій.
4.4. Диференціал. Інваріантність форми диференціала.
5. Функції багатьох змінних
5.1. Частинні похідні. Похідна за напрямом. Градієнт. Екстремум функції багатьох змінних.
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
Тема 1. Лінійна алгебра. 1.1. Лінійні операції над матрицями. Обчислення добутку матриць. Обчислення визначників. 1.2. Розв'язок систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
Тема 2. Векторна алгебра. 2.1. Застосування методів векторної алгебри для розв'язку задач, що пов'язані з обчисленням скалярного добутку векторів. 2.2. . Застосування методів векторної алгебри для розв'язку задач, що пов'язані з обчисленням векторного та мішаного добутків векторів.
Тема 3. Аналітична геометрія. 3.1. Застосування методів аналітичної геометрії для розв'язку задач відносно площин і прямих в просторі. 3.2. Застосування методів аналітичної геометрії для розв'язку задач відносно прямих та кривих другого порядку на площині.
Тема 4. Математичний аналіз. 4.1. Обчислення границь. Досліджування функції на неперервність. 4.2. Диференціювання складної, параметрично заданої, оберненої функції та логарифмічне диференціювання. 4.3. Повне дослідження функцій. 4.4. Наближені обчислення за допомогою диференціалу.
Тема 5. Функції багатьох змінних. 5.1. Обчислення частинних похідних, похідної за напрямом, градієнта. Знаходження екстремума.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовуються комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційні платформи Moodle, Microsoft Teams.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90...100	відмінно
74...89	добре
60...73	задовільно
0...59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше як 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
60	35	25	5	100

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами опитування, що містить 5 відкритих запитань.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує **12 балів (разом 60 балів)**.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

За кожну практичну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

7 балів: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано

формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

6 балів: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

4-5 балів: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

2-3 бали: отримано неправильну відповідь, не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або не зазначено одиниці виміру.

1 бал: наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" <http://surl.li/alvis>.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Участь в анкетуванні

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освітим буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Вища математика».

7.7. Бонуси

Здобувачі вищої освіти, які регулярно відвідували заняття (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково **5 балів** до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

8 Рекомендовані джерела інформації

8.1 Основна література

1. Синайський Є. С. Вища математика. Частина I: навч. посіб. / Є. С. Синайський, Л. В. Новікова, Л. І. Заславська; М-во освіти і науки, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2013. – 399 с.
2. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: навчальний посібник / Вища школа. Ігнатекс-Україна, 2011. – 648 с.
3. Ярмуш Я. І., Самолюк І. В. Вища математика. Практикум: Навчальний посібник – Рівне: НУВГП, 2015. – 148 с.
4. Стислий курс вищої математики. Т.1: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри / Г.М. Тимченко, О.В. Одинцова, О.С. Мазур, Н.О. Кирилова.: навч. посібн. – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 176 с.
5. Геворкян, Ю. Л. Вища математика: теорія і практика [Електронний ресурс] : електрон. медійн. інтеракт. навч. посіб. : у 2 ч. Ч. 1 : Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. - Харків : Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" : Друкарня Мадрид, 2016.
6. Геворкян, Ю. Л. Вища математика: теорія і практика [Електронний ресурс] : електрон. медійн. інтеракт. навч. посіб. : у 2 ч. Ч. 2 : Функції декількох

змінних. Диференціальні рівняння. Ряди. Кратні інтеграли. - Харків : Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" : Друкарня Мадрид, 2018.

8.2 Допоміжна література

1. Застосування методів диференціального та інтегрального числення до розв'язання задач технічного змісту. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів / Л.Й. Бойко, В.І. Павліщев. – Дніпропетровськ: НГУ, 2012. – 46 с.
2. Олевська Ю.Б. Вища математика, напрям 103 (доц. Ю.Б.Олевська) [Електронний ресурс] / Ю.Б. Олевська // НТУ "Дніпровська політехніка". – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6056>
3. Олевська Ю.Б. Відеокурс «Вища математика» для напрямку 121 (доц. Олевська Ю.Б.) [Електронний ресурс] / Ю.Б. Олевська // НТУ "Дніпровська політехніка". – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3537>
4. Олевська Ю.Б. Вища математика, напрями 091, 101, 161 (доц. Ю.Б.Олевська) [Електронний ресурс] / Ю.Б. Олевська // НТУ "Дніпровська політехніка". – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3594>
5. Олевська Ю.Б. Лінійна алгебра [Електронний ресурс] / Ю.Б. Олевська // Режим доступу до ресурсу: <https://youtube.com/playlist?list=PLMtN0ENqapkjGQDvRphi1wgKZ73sODfzP&si=JUzaraCM49ysxMpx>
6. Олевська Ю.Б. Інтегральне числення [Електронний ресурс] / Ю.Б. Олевська // Режим доступу до ресурсу: <https://youtube.com/playlist?list=PLMtN0ENqapkhldzdtv59qYSELaXI6n2Xd&si=ZbDw-8CzIBwPP0e7>
7. Олевська Ю.Б. Звичайні диференціальні рівняння [Електронний ресурс] / Ю.Б. Олевська // Режим доступу до ресурсу: https://youtube.com/playlist?list=PLMtN0ENqapki8nHcCyL0wZ3JjmxXCtiV6&si=9l_XrHn3P9LQ33YE