

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»



Ступінь освіти
Освітня програма

бакалавр
Технології захисту
навколишнього
середовища
2024 року вступу

Тривалість викладання

1-й семестр,
1 та 2 чверті

Заняття:

лекції:

2 години

практичні заняття:

2 години

Мова викладання

українська

Кафедра, що викладає Прикладна математика



Викладачка:

Олевська Юлія Борисівна

доцентка, канд. фіз.-мат. наук, доцентка каф. ПМ

Персональна сторінка

<https://sites.google.com/view/personaliyivm/%D0%B4%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82-%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0-%D1%8E-%D0%B1?authuser=0>

E-mail:

<mailto:olevska.yu.b@nmu.one>

1. Анотація до курсу

Вивчення дисциплін природничого напрямку передбачає наявність фундаментальних знань з певних розділів математики як теоретичних, так і тих, що забезпечують практичне застосування при проведенні розрахунків, пов'язаних з обчисленнями у дослідженнях технологій захисту навколишнього середовища. Курс вищої математики, що пропонується, передбачає обсяг знань, який потрібен при самостійних наукових дослідженнях в області технологій захисту навколишнього середовища, при заданні даних під час користування стандартними програмними пакетами, при професійній постановці задачі програмістам та перевірці правильності отриманих розрахунків.

Фундаментальна математична підготовка сприяє можливості розуміння досліджень в суміжних областях при необхідності розширення кола професійних питань.

Базова математична підготовка студентів першого курсу сприяє подальшому сприйняттю технічних дисциплін, які передбачені освітньою програмою.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти навичок та умінь щодо застосування методів лінійної алгебри, векторного аналізу, аналітичної геометрії та математичного аналізу в навчанні та під час вирішення задач у сфері захисту навколишнього середовища.

Завдання курсу:

1. опанувати принципи використання лінійної алгебри для розв'язку систем лінійних рівнянь;
2. опанувати векторну алгебру та аналітичну геометрію для вирішення завдань природознавства;
3. засвоїти принципи використання математичного аналізу, диференціального числення.

3. Результати навчання:

- 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 принципи вирішення технічних завдань на основі лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії.
- знати принципи вирішення технічних завдань на основі математичного аналізу.
- знати основи та принципи застосування лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії.
- застосовувати методи вищої математики та математичного аналізу для вирішення задач технології захисту навколишнього середовища.
- використовувати математичні методи при вирішенні складних задач в сфері технології захисту навколишнього середовища.

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 та 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 складеної, неявної, параметрично заданої та оберненої функції.
4.3 Застосування похідної. Повне дослідження функції.
5. Функції багатьох змінних.
5.1. Означення функції багатьох змінних. Частинні похідні. Похідна за напрямом. Градієнт.
5.2. 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, неявної, параметрично заданої, оберненої функції.
4.3. Повне дослідження функцій.
Тема 5. Функції багатьох змінних.
5.1. Обчислення частинних похідних, похідної за напрямом, градієнта. Знаходження екстремума.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Для викладання лекцій використовуються дистанційні платформи Moodle, MS 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

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

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		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
50	50	40	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 **10 балів (разом 50 балів)**.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

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

5 балів: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

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

3 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

2 бали: отримано неправильну відповідь, проте 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 (вигадування 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" (<https://bit.ly/3ExtVKY>).

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 корпоративну 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 підсумкового оцінювання 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 відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

В умовах дистанційного навчання з урахуванням можливих труднощів з приєднанням до онлайн-занять всі матеріали, в тому числі презентації лекційних та практичних занять, розміщуються на навчальній платформі.

7.6. Опитування. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти 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**».

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Основна література

1. 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.
2. 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.
1. 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.
3. Олевська Ю.Б. Вища математика 183 (доц. Ю.Б. Олевська) [Електронний ресурс] / Ю.Б. Олевська // НТУ «Дніпровська політехніка». – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6921>
4. Олевська Ю.Б. Відеокурс «Вища математика для студентів інженерних спеціальностей» [Електронний ресурс] / Ю.Б. Олевська // YouTube, 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/user/ojuliatube>
5. Свідомство про реєстрацію авторського права на твір № 111486. Збірка лекцій «Відеокурс лінійної алгебри для студентів інженерних спеціальностей» // Ю. Б. Олевська, В. І. Олевський / Авторське право і суміжні права. Бюлетень № 69, 01.02.2022. – С. 323.
6. Олевська Ю. Б. Сучасні математичні методи моделювання технічних і біологічних систем: монографія / Ю. Б. Олевська, В. І. Олевський, О. В. Олевський. – К.: Видавництво «Сталь», 2021. – 130 с.
7. Using of fuzzy mathematical models in automated systems for recognition of high molecular substances / Yu. B. Olevska, V. I. Olevskiy, O. V. Olevskiy / AIP Conference Proceedings – 2018. – V. 2025. – pp. 060003-1–060003-9.

8.2 Допоміжна література

1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Вища математика» за розділом «Аналітична геометрія на площині» за освітнім рівнем «Бакалавр» для іноземних студентів усіх факультетів (англійською мовою) / Укл.: В. І. Олевський, Ю. Б. Олевська, Т. С. Науменко, І. В. Шапка – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2019. – 18 с.
2. Derivatives and their applications = Похідні та їх застосування: textbook / O. Sdvizhkova, S. Tymchenko, D. Babets, Yu. Olevska, D. Klymenko, P. Shcherbakov; the Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: Dniprotech, 2020. – 70 p.
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.

2. 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.