

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вища математика»

Рівень вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробва
Тривалість викладання	1;2;3;4 чверть(і) 2020-21 н.р.
Заняття:	2020-2021 н.р.
Лекції	понеділок 11:20-12:40, ауд. 10/611
Практичні	понеділок 12:55-14:15, ауд. 10/611
Мова викладання	українська
Кафедра, що викладає	Вищої математики



Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2264>

Консультації: 11.20-12.40, щосереда (крім святкових днів), ауд. 5/26

Онлайн-консультації *: teams – група «Консультації ММФ»

Інформація про викладача:

	Тимченко Світлана Євгенівна (лекції та практичні)	кандидат технічних наук, доцент
	Персональна сторінка	https://sites.google.com/view/personaliyivm/доцент-тимченко-с-є
	Е-пошта: tymchenko.s.ye@nmu.one	

1. Анотація до курсу

"Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів" - це інженерна освітня програма яка дає розуміння властивостей матеріалів, розвиває навички роботи з матеріалами засобами інформаційних технологій, розвиває навички проектного менеджменту і маркетингу. Значна роль при підготовці відводиться вивченню програмних продуктів. Основне завдання, зрештою, розробити дизайн речей, які будуть корисні і стануть мати попит. Навчання на цій освітній програмі - це захоплююча "суміш" інженерних дисциплін, творчих завдань, маркетингових досліджень і економічних розрахунків.

Підготовка інженерів-механіків за спеціалізацією дає універсальну інженерну освіту з досконалим оволодінням знаннями про сучасні засоби проектування та експлуатації технологічного обладнання промислових підприємств, програмування й налагоджування машин з використанням

сучасних інформаційних і нанотехнологій. Це неможливо без глибокого знання вищої математики. Спеціалізація передбачає підготовку спеціалістів здатних вирішувати складні теоретичні та практичні задачі. Ми розповімо про можливості використання математики на різних етапах виконання інженерної та наукової роботи, особливості її використання у розробці новітніх технологій та інше.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – сформулювати уявлення про основні поняття і методи лінійної алгебри, аналітичної геометрії та диференціювання функцій однієї та багатьох змінних для дослідження математичних моделей реальних процесів.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні, та відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

Завдання курсу:

- опанувати загальні визначення лінійної та векторної алгебри, та аналітичної геометрії;
- опанувати диференційне числення функцій з однією змінною та вміти використовувати його до розв'язку конкретних задач зі спеціальності;
- опанувати диференційне числення функцій багатьох змінних та вміти використовувати його до розв'язку задач;
- навчити студентів методам інтегрування невизначеного та визначеного інтегралів та опанувати геометричні, фізичні та механічні застосування визначених інтегралів. Вміти розв'язувати інтеграли з нескінченними межами.
- вивчити загальні властивості комплексних чисел та алгебраїчні дії з ними;
- опанувати звичайні диференціальні рівняння та використовувати їх у деяких задачах фізики, теоретичної механіки та опру матеріалів, а також застосовувати їх до розв'язку конкретних задач зі спеціальності.

3. Результати навчання:

- розуміти що таке матриці, визначники, вектори, та вміти виконувати дії з ними. Вміти застосовувати одержані знання з лінійної та векторної алгебри для розв'язування задач аналітичної геометрії у просторі та на площині;
- знати та вміти будувати графіки елементарних функцій. Знати першу та другу важливі границі та вміти їх використовувати при обчисленні границь. Знати типи розривів функції та їхню класифікацію. Вміти знаходити похідні функцій однієї змінної. Здійснювати повне дослідження функцій та використовувати механічні та геометричні застосування похідної;

- повинен знати та вміти знаходити частинні похідні та екстремум функції багатьох змінних. Знати основні елементи теорії скалярного поля;
- знати основні властивості невизначеного інтегралу та вміти використовувати основні методи інтегрування;
- студент повинен знати геометричні, фізичні та механічні застосування визначених інтегралів. Вміти розв'язувати інтеграли з нескінченними межами.
- повинен знати що таке комплексні числа, їх форми запису та вміти виконувати основні алгебраїчні дії з ними.
- студент повинен вміти розв'язувати звичайні диференціальні рівняння та використовувати їх у деяких задачах фізики, теоретичної механіки та опру матеріалів.

4. Структура курсу

№ з/п	Освітній компонент	Обсяг, кред.	Підсум. контр.	Кафедра, що викладає	Розподіл за чвертями
Б1	Вища математика	10,0	дз	ВМ	1;2;3;4

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма						
	усь ого	у тому числі				усь го	у тому числі					
		л	п	л а б.	інд .		с. р.	л	п	лаб .	інд .	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1 Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія.												
Тема 1. Лінійна алгебра. Матриці, дії над ними. Визначники, дії над ними. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	22	4	4		0	14						22
Тема 2. Векторна алгебра. Загальні поняття векторної алгебри. Добутки векторів та їх застосування.	22	4	4		0	14						22

Тема 3. Аналітична геометрія. Площина у просторі. Пряма у просторі. Взаємне розміщення площини і прямої у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку. Поняття полярної системи координат.	22	4	4		0	14							22
Контрольні заходи	4	2	2										4
Разом	70	14	14	0	0	42							70
Модуль 2													
Змістовий модуль 2. Початки математичного аналізу. Диференційне числення функції однієї та багатьох змінних.													
Тема 4. Функції однієї змінної, їх графіки. Теорія границь. Неперервність функції. Диференціювання функцій.	14	2	2		0	10							14
Тема 5. Диференціювання складної, параметрично заданої, оберненої функції та логарифмічне диференціювання.	18	4	4		0	10							18
Тема 6. Застосування похідної. Повне дослідження функцій. Диференціал. Інваріантність форми диференціала.	12	2	2		0	8							12
Тема 7. Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Екстремум. Скалярне поле. Поверхні рівня. Похідна за напрямком. Градієнт	12	2	2		0	8							12
Контрольні заходи	4	2	2										4
Разом	60	12	12			36							60
Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної													
Тема 8. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування підстановкою та частинами.	22	6	6		0	14							22
Тема 9. Визначений інтеграл.	18	2	2		0	10							18

Тема 10. Геометричні застосування визначених інтегралів.	18	4	4		0	10						18
Тема 11. Фізичні застосування визначених інтегралів.	18	2	2		0	10						18
Тема 12. Інтеграл з нескінченними межами.	18	2	2		0	10						
Контрольні заходи	4	2	2									4
Разом	90	18	18			54						90
Змістовий модуль 4. Звичайні диференційні рівняння.												
Тема 13. Алгебраїчна, тригонометрична та показникова форми запису комплексних чисел. Основні алгебраїчні дії з комплексними числами.	10	2	2		0	12						10
Тема 14. Звичайні диференційні рівняння. Існування та єдність розв'язку задачі Коші. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння. Лінійні рівняння та рівняння Бернуллі.	10	4	4		0	12						10
Тема 15. Диференційні рівняння вищих порядків, що дозволяють зниження порядку.	10	4	4		0	12						10
Тема 16. Лінійні рівняння вищих порядків	10	4	4		0	12						10
Контрольні заходи	4	2	2									4
Разом	80	16	16			48						80

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	1. Рішення задач за тематикою лекційних занять	52

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	<p>Основні завдання для самостійної роботи:</p> <p>1) попереднє опрацювання інформаційного забезпечення за кожною темою;</p> <p>2) підготовка до поточного контролю – розв’язання завдань самоконтролю за кожною темою;</p> <p>3) підготовка до семестрового контролю.</p>		
1.	Тема 1. Лінійна алгебра. Матриці, дії над ними. Визначники, дії над ними. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	14	
2.	Тема 2. Векторна алгебра. Загальні поняття векторної алгебри. Добутки векторів та їх застосування.	14	
3.	Тема 3. Аналітична геометрія. Площина у просторі. Пряма у просторі. Взаємне розміщення площини і прямої у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку. Поняття полярної системи координат.	14	
4.	Тема 4. Функції однієї змінної, їх графіки. Теорія границь. Неперервність функції. Диференціювання функцій.	10	
5.	Тема 5. Диференціювання складної, параметрично заданої, оберненої функції та логарифмічне диференціювання.	10	
6.	Тема 6. Застосування похідної. Повне дослідження функцій. Диференціал. Інваріантність форми диференціала.	8	
7.	Тема 7. Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Екстремум. Скалярне поле. Поверхні рівня. Похідна за напрямком. Градієнт	8	
8.	Тема 8. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування підстановкою та частинами.	14	
9.	Тема 9. Визначений інтеграл.	10	
10.	Тема 10. Геометричні застосування визначених інтегралів.	10	
11.	Тема 11. Фізичні застосування визначених інтегралів.	10	
12.	Тема 12. Інтеграл з нескінченними межами.	10	
13.	Тема 13. Алгебраїчна, тригонометрична та показникова форми запису комплексних чисел. Основні алгебраїчні дії з комплексними числами.	12	
14.	Тема 14. Звичайні диференціальні рівняння. Існування та єдність розв’язку задачі Коші. Рівняння з відокремлюваними	12	

	змінними. Однорідні рівняння. Лінійні рівняння та рівняння Бернуллі.		
15.	Тема 15. Диференційні рівняння вищих порядків, що дозволяють зниження порядку.	12	
16.	Тема 16. Лінійні рівняння вищих порядків	12	
	Разом	180	

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Не потрібне

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Сума балів за навчальні досягнення студента	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

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

Поточна успішність складається з успішності за два колоквиуми (кожний максимально оцінюється у 15 балів) та оцінок за роботу на семінарських/практичних заняттях (оцінюється 14 занять, участь у занятті максимально може принести студентові 5 балів). Отримані бали за колоквиуми та семінарські/практичні заняття додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальною дисципліни. Максимально за поточною успішністю студент може набрати 100 балів.

Підсумкове оцінювання (якщо студент набрав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку)	Екзамен відбувається у формі письмового іспиту, екзаменаційні білети являють 1 відкрите запитання та три завдання для практичного виконання. Правильна відповідь на відкрите запитання оцінюється у 25 балів, правильно виконане практичне завдання оцінюється у 25 балів. Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. Максимальна кількість балів за екзамен: 100
Практичні / Семінарські заняття	Розв'язання задач. Оцінюється у 70 балів (7 занять×10 балів/заняття).
Колоквиуми	Презентації власних досліджень з використанням ІТ. Максимально оцінюються у 30 балів (2 колоквиуми×15балів/колоквиум).

6.3 Критерії оцінювання *розв'язання задач*.

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.

6.4. Критерії оцінювання *дискусій*:

5 балів: активна участь у дискусії (виступи, коментарі, активне слухання), володіння навчальним матеріалом, наведення аргументованих відповідей із посиланням на джерела.

4 бали: активна участь у дискусії (виступи, коментарі, активне слухання), володіння навчальним матеріалом з незначними помилками за сутністю обговорюваних питань.

3 бали: активна участь у дискусії (виступи, коментарі, активне слухання) без достатнього володіння навчальним матеріалом, що має стосунок до теми обговорення.

2 бали: залученість до дискусії викладачем, неуважність, відсутність достатніх знань про предмет обговорення.

1 бал: залученість до дискусії викладачем, небажання брати участь в дискусії, відсутність достатніх знань про предмет обговорення.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність студентів 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". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення студентом 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.

Студенти повинні мати активовану університетську пошту.

Обов'язком студента є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365 та відвідування групи у Viber , перегляд новин на Телеграм-каналі.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом «Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності» (www.do.nmu.org.ua)

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. Відвідування занять.

Для студентів денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрядження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності студент має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Якщо студент захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. Студентам, чий стан здоров'я є незадовільним і може вплинути на здоров'я інших студентів, буде пропонуватися залишити заняття (така відсутність вважатиметься пропуском з причини хвороби). Практичні заняття не проводяться повторно, ці оцінки неможливо отримати під час консультації, це саме стосується і колоквиумів. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно - в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо студент не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Бонуси. Студенти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково 2 бали до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

7.6. Участь в анкетуванні. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії студентам 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 «Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності».

8. Ресурси і література

Основна

1. Є.С. Сінайський, Л.В. Новікова, Л.І. Заславська Вища математика *Дніпропетровськ. НГУ. 2004 (частина 1)*
2. Олексенко В.М. Дистанційний курс лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навч. посібник.- Х.: НТУ «ХПІ», 2003. – 240 с.

3. Высшая математика в примерах и задачах : учеб. пособие / Под ред. Ю. Л. Геворкяна. – Т. 1. – Х.: НТУ «ХПИ», 2005. – 448 с.
4. Высшая математика в примерах и задачах: Учебн. пособие / Под ред. Ю. Л. Геворкяна. – Т. 2. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2005. – 412 с.
5. Олексенко В. М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: підручник. – Харків: НТУ «ХП», 2000 – 372 с.
6. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. / За редакцією Рудавського Ю. К. – Львів: Вид-во “Бескид Біт”, 2002.
7. Рудавський Ю. К., Костробій П. П. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. – Львів: Вид-во “Бескид Біт”, 2002.
8. Вища математика в прикладах і задачах: у 2 т. Т.1: Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної: навч. посібник / Л.В.Курпа, Ж.Б.Кашуба, Г.Б.Лінник [та ін.]; за ред. Л.В.Курпи. – Харків: НТУ «ХП», 2009. – 532с.
9. Вища математика в прикладах і задачах: у 2 т. Т.2: Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння та ряди: навч. посібник / Л.В.Курпа, Н.О.Кириллова, Г.Б.Лінник [та ін.]; за ред. Л.В.Курпи. – Харків: НТУ «ХП», 2009. – 432с.
10. Вища математика. Розв’язання задач та варіанти типових розрахунків. Т.1.: Навч. Посібник / За ред. Л.В.Курпа. — Харків: НТУ “ХП”, 2002 – 316с.
11. Краткое руководство высшей математики. Т.1: Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры / Г.М.Тимченко, О.В.Одинцова, О.С.Мазур, Н.О.Кириллова. Стислий курс вищої математики. Т.1: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри: навч. посібн. – К.: Кондор-Видавництво, 2016.- 176 с.

Допоміжна

1. Вища математика: навч. посіб.: у 2-ч ч. Ч. 2. ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ У ПРИКЛАДАХ І ЗАДАЧАХ / Л.Я. Фомичова, В.М. Почепов, В.В. Фомичов. – Д: ТОВ «ЛізуновПресс», 2016, – 200 с.
2. Застосування методів диференціального та інтегрального числення до розв’язання задач технічного змісту. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів / Л.Й. Бойко, В.І. Павліщев. – Д.: НГУ 2012, - 46с.
3. Функции. Предел. Производная и ее применение. Методические рекомендации по элементарной математике слушателям подготовительного отделения для иностранных граждан. / Е.А.Сдвижкова, Д.В.Бабец, С.Е.Тимченко, С.Н.Подольская, З.И.Бондаренко, Д.В.Клименко.- Д.б Национальный горный университет, 2013. – 126 с.
4. Практикум з інтегрування функцій однієї змінної. Навчальний посібник. / Н.П. Уланова, В.В. Приходько; М – во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д; НГУ, 2014. – 80 с. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики в гірництві. Навчальний посібник / О.О.Сдвижкова, О.В.Бугрим,

- Д.В.Бабець, О.С.Іванов; М-во освіти і науки України, Нац. Гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 103 с.
5. Вища математика: Довідник для студентів технічних навчальних закладів – Кривий Ріг: 2013 – 191 с.
 6. Вища математика: навч. посіб.: у 2-ч ч. Ч. 2. ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ У ПРИКЛАДАХ І ЗАДАЧАХ / Л.Я. Фомичова, В.М. Почепов, В.В. Фомичов; М-во освіти і науки України, Нац. Гірн.ун-т. – Дніпропетровськ: ТОВ «ЛізуновПресс», 2016, – 200 с.
 7. Вища математика: Звичайні диференційні рівняння (англійською мовою). О.О.Сдвижкова, Д.В.Бабець, Л.І. Коротка, Ю.Б. Олевська; М-во освіти і науки України, Нац. Гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 60 с.
 8. Вища математика: Інтегральне числення у прикладах і задачах. Частина 2.: Навчальний посібник / Л.Я.Фомичова, В.М.Почепов, В.В.Фомичов; М-во освіти і науки України, НГУ. Дніпропетровськ: ТОВ «ЛізуновПрес», 2016. – 200 с.
 9. МАТЕМАТИКА 1 . Конспект лекцій. Частина 1. /Фомичова Л.Я. – Дніпро: Лізунов Прес, 2017, - 72 с.
 10. Л.О. Чумак, О.О. Сдвижкова, С.Є. Тимченко *Algebre lineaire theorie, exemples et exercices* Лінійна алгебра теорія, приклади та задачі м-во освіти і науки, молоді та спорту України, держ. вищ. навч. закл. «нац. гірн. ун-т» – Д. : днвз «НГУ», 2015.
 11. О.О. Сдвижкова, С.Є. Тимченко, Бабець Д.В., Щербаков П.М. посібник англійською мовою " *Indefinite Integral*" м-во освіти і науки, молоді та спорту України, НТУ «Дніпровська політехніка» – Д. : НТУ «ДП», 2019.