

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «вища математика»

Рівень вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	132 Матеріалознавство
Тривалість викладання	1;2;3;4 чверть(і) 2020-21 н.р.
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, щосереди (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

Математика – це фундаментальна наука, методи якої, застосовуються в багатьох природничих дисциплінах. Без знань основ математики неможливо вивчення фізики і хімії. Математика як наука є основою інженерної справи, де необхідно проводити розрахунки щодо характеристик матеріалів, параметрів роботи машин та механізмів, виконувати оцінку довготривалості інженерних вузлів. Це особливо стосується такої спеціальності як "ремонт і обслуговування промислового обладнання".

Інженерна освітня програма зі цієї спеціальності потребує комплексного підходу до вивчення математики та подальшому її використанню при розв'язанні конкретних інженерних задач.

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 – формування компетентностей щодо використання математичних знань при професійній підготовці бакалаврів за спеціальністю 132 Матеріалознавство.

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;
- 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;
- знати геометричні, фізичні та механічні застосування визначених інтегралів. Вміти розв'язувати інтеграли з нескінченними межами.
- знати що таке комплексні числа, їх форми запису та вміти виконувати основні алгебраїчні дії з ними.
- знати типи та принципи розв'язку диференціальних рівнянь, вміти розв'язувати звичайні диференціальні рівняння та використовувати їх у деяких задачах фізики, теоретичної механіки та опру матеріалів.

4. Структура курсу

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	ла б.	інд.	с. р.	л		п	ла б.	ін д.	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.												
Лінійна алгебра. 1. Матриці, дії над ними. Визначники, дії над ними.	14	2	2			9						14
2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	14	2	2			10						14
Векторна алгебра. Загальні поняття векторної алгебри. Добутки векторів та їх застосування.	17	4	4			9						17
Аналітична геометрія. Площина у просторі. Пряма у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку. Поняття полярної системи координат.	17	4	4			10						17
Разом	62	12	12	0	0	38						62
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Математичний аналіз. Диференціальне числення.												
Математичний аналіз. Функції однієї змінної, їх графіки. Теорія границь. Неперервність функції.	15	2	2			11						15
Диференціювання функцій. Диференціювання складної, параметрично	23	6	6			11						23

заданої, оберненої функції та логарифмічне диференціювання.												
Застосування похідної. Диференціал. Інваріантність форми диференціала.	19	4	4			11						19
Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Екстремум.	15	2	2			11						15
Разом	72	14	14			44						72
Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної.												
Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування підстановкою та частинами.	24	6	6			12						24
Визначений інтеграл.	20	4	4			12						20
Геометричні застосування визначених інтегралів.	20	4	4			12						20
Фізичні застосування визначених інтегралів. Інтеграл з нескінченними межами.	16	2	2			12						16
Разом	80	16	16			48						80
Змістовий модуль 4. Звичайні диференціальні рівняння. .												
Диференціальні рівняння 1-го порядку. Існування та єдність розв'язку задачі Коші. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння. Лінійні рівняння та рівняння Бернуллі.	23	6	6			11						23
Диференціальні рівняння вищих порядків, що дозволяють зниження порядку.	15	2	2			11						15
Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	19	4	4			11						19
Системи лінійних диференціальних рівнянь.	15	2	2			11						15

<i>Разом</i>	72	14	14			44					72
<i>Усього годин+16годин контрольні заходи</i>	284 +16 = 300	56	56								284 +16 = 300

Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Не потрібне

5. 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, неухважність, відсутність достатніх знань про предмет обговорення.

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

6. 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 «вища математика» (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 «Вища математика».

7. Ресурси і література

8.1 Основна література

1. Є.С.Сінайський, Л.В.Новікова, Л.І.Заславська. Вища математика (частина1): навч. посібник. – Дніпропетровськ: НГУ, 2004. – 389 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.
3. 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.
4. 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.
 5. Олексенко В.М. Дистанційний курс лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навч. посібник. – Х.: НТУ «ХП», 2003. – 240 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. Розв’язання задач та варіанти типових розрахунків. Т.1.: Навч. Посібник / За ред. Л.В.Курпа. — Харків: НТУ “ХП”, 2002 – 316 с.
 9. Геворкян Ю.Л. Теорія границь і диференціальне числення функцій однієї змінної: навч. посібник.- К.: ІСДО, 1993.-124 с.
 10. Геворкян Ю.Л. Інтегральне обчислення функції однієї змінної: навч. посібник.- К.: ІСДО, 1993.-144 с.
 11. Геворкян Ю.Л. Функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння: навч. посібник / Ю. Л. Геворкян, А. Л. Григорьев, Н. А. Чикина. – Х.: ХДПУ, 1998. – 132 с.

8.2 Допоміжна література

1. Вища математика: Інтегральне числення у прикладах і задачах. Частина 2.: навч. посібник /Л.Я.Фомичова, В.М.Почепов, В.В.Фомичов. – Дніпро: ТОВ «ЛізуновПрес», 2016. – 200 с.
2. Математика 1. Конспект лекцій. Частина 1. / Л.Я.Фомичова– Дніпро: ТОВ «Лізунов Прес», 2017. – 72 с.
3. Ordinary Differential Equations. Звичайні диференціальні рівняння: навч. посібник (англійською мовою) / О.О.Сдвижкова, Д.В.Бабець, Л.І. Коротка, Ю.Б.Олевська. – Дніпро: НГУ, 2015. – 60 с..
4. Indefite Integral: навч. посібник / Д.В Бабець, О.О.Сдвижкова; С.Є.Тимченко.; П.М Щербаков. – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 65 с.
5. Практикум з інтегрування функцій однієї змінної: навч. посібник. / Н.П. Уланова, В.В. Приходько. – Дніпропетровськ: НГУ, 2014. – 80 с.
6. Практикум з початків математичного аналізу: навч. посібник / Новикова Л.В., Уланова Н.П., Приходько В.В. – Дніпропетровськ: НГУ, 2006. – 109 с.
7. «Диференціальні рівняння в прикладах та задачах: навч. посібник / Новикова Л.В., Сдвижкова О.О., Бугрим О.В., Бугрим Є.Д. – Дніпропетровськ: НГУ, 2007. – 95 с.
8. Практикум з вищої математики. Невизначений Інтеграл: нав. посібник. / Замкова Л.Д. – Дніпропетровськ: НГУ, 2007. – 129 с.
9. Методичні вказівки до розв’язання прикладних задач з вищої математики. / Т.С.Кагадій. – Дніпропетровськ: НГУ, 2005. – 29 с.

10. Методичні вказівки до виконання розрахункових завдань і контрольних модульних робіт з лінійної і векторної алгебри. / Л.Й.Бойко, А.Г.Шпорта. – Дніпропетровськ: НГУ, 2006. – 32 с.
11. Похідна та її застосування. Друге видання. Навчальний посібник для студентів напрямів «Інженерна механіка» Та «Гірництво». / Л.В.Новікова, З.І.Бондаренко, С.М.Подольська, С.Є.Тимченко. – Дніпропетровськ: НГУ, 2008. – 64 с.
12. 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. – 46с.