

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вища математика»

Рівень вищої освіти	<u>Бакалавр</u>
Освітня програма	<u>192 Будівництво та цивільна інженерія</u>
Тривалість викладання	<u>1-4 чверті</u>
Заняття:	<u>2020 -201н.р.</u>
Мова викладання	<u>українська</u>
Кафедра, що викладає	<u>Вищої математики</u>




Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=4020>

Консультації: 11.20-13.00, щочетверга (крім святкових днів), ауд. 5/25

## Інформація про викладача:

	<b>Сторчай Володимир Федорович (лекції та практичні)</b>	Доктор технічних наук, професор
	<b>Персональна сторінка</b>	<a href="https://sites.google.com/view/personaliyvivm/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D0%BE%D1%80-%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%87%D0%B0%D0%B9-%D0%B2-%D1%84">https://sites.google.com/view/personaliyvivm/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D0%BE%D1%80-%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%87%D0%B0%D0%B9-%D0%B2-%D1%84</a>
	<b>Е-пошта:</b>	<a href="mailto:storchay.v.f@nmu.one">storchay.v.f@nmu.one</a>

## 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.

Сама по собі, математика оперує абстрактними відношеннями і взаємозв'язками, Але, варто лише математиці вступити в область будь-якої науки, вона відразу втілюється в опис, моделювання та передбачення цілком конкретних і реальних природних процесів. Так, наприклад, ми не можемо проводити велику кількість коштовних та небезпечних експериментів щодо взаємодії фундаменту споруди з ґрунтовим масивом, але ми можемо описати поведінку ґрунтів математично, базуючись на основних співвідношеннях механіки та опору матеріалів, і це дає змогу прогнозувати стан об'єкту під впливом різних факторів, оцінювати критичність цього стану, розробляти технічні та приймати управлінські рішення.

Наведемо слова великої Софії Ковалевської: «Серед усіх наук, що відкривають людству шлях до пізнання законів природи, наймогутніша, найвеличніша наука – математика».

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** дисципліни «Вища математика» – формування компетентностей щодо використання математичних знань при професійній підготовці бакалаврів за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія.

### Завдання курсу:

- опанувати принципи використання лінійної алгебри для розв’язку систем лінійних рівнянь ;
- опанувати векторну алгебру та аналітичну геометрію для вирішення завдань природознавства;
- засвоїти принципи використання математичного аналізу, диференціального та інтегрального числення.
- навчити студентів алгоритмам вирішення технічних завдань на основі побудови та розв’язку диференціальних рівнянь.

## 3. Результати навчання:

- розуміти принципи використання матричної алгебри в технічних завданнях та знати основи розв’язку систем лінійних рівнянь;
- знати принципи використання векторної алгебри та аналітичної геометрії в завданнях природознавства ;
- знати основи математичного аналізу, диференціального та інтегрального числення;
- знати типи та принципи розв’язку диференціальних рівнянь, вміти застосовувати їх для вирішення технічних завдань.

## 4. Структура курсу

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.	інд .	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1 Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія.</b>												
Лінійна алгебра.	13	2	2			9						13

1.Матриці, дії над ними. Визначники, дії над ними.												
2.Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	13	2	2			9						13
<b>Векторна алгебра.</b> Загальні поняття векторної алгебри. Добутки векторів та їх застосування.	17	4	4			9						17
<b>Аналітична геометрія.</b> Площина у просторі. Пряма у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку. Поняття полярної системи координат.	17	4	4			9						17
<b>Разом</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>						<b>60</b>
<b>Модуль 2</b>												
<b>Змістовий модуль 2. Математичний аналіз. Диференціальне числення.</b>												
<b>Математичний аналіз.</b> Функції однієї змінної, їх графіки. Теорія границь. Неперервність функції.	13	2	2			9						13
Диференціювання функцій. Диференціювання складної, параметрично заданої, оберненої функції та логарифмічне диференціювання.	21	6	6			9						21
Застосування похідної. Диференціал. Інваріантність форми диференціала.	17	4	4			9						17
Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Екстремум.	13	2	2			9						13
<b>Разом</b>	<b>64</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>36</b>						<b>64</b>
<b>Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної.</b>												
Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування підстановкою та частинами.	22	6	6			10						22

Визначений інтеграл.	18	4	4			10						18
Геометричні застосування визначених інтегралів.	18	4	4			10						18
Фізичні застосування визначених інтегралів. Інтеграли з нескінченними межами.	14	2	2			10						14
<b>Разом</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>			<b>40</b>						<b>72</b>
<b>Змістовий модуль 4. Звичайні диференціальні рівняння. .</b>												
Диференціальні рівняння 1-го порядку. Існування та єдність розв'язку задачі Коші. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння. Лінійні рівняння та рівняння Бернуллі.	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>12</b>						<b>24</b>
Диференціальні рівняння вищих порядків, що дозволяють зниження порядку.	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>12</b>						<b>16</b>
Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>12</b>						<b>20</b>
Системи лінійних диференціальних рівнянь.	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>9</b>						<b>13</b>
<i><b>Разом</b></i>	<b>73</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>45</b>						<b>73</b>
<i><b>Усього годин+16годин контрольні заходи</b></i>	<b>269</b> <b>+16=</b> <b>285</b>	<b>18</b>	<b>18</b>									<b>269</b> <b>+1</b> <b>6=</b> <b>285</b>

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення\*

Для викладання лекцій використовується Ноутбук Lenovo G500 та проектор Nec V260G.

## 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 колоквіуми (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 колоквіуми та семінарські/практичні заняття додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальною дисципліни. Максимально за поточною успішністю студент може набрати 100 балів.

<b>Підсумкове оцінювання (якщо студент набрав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку)</b>	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
<b>Практичні / Семінарські заняття</b>	Розв'язання задач. Оцінюється у 70 балів (7 занять×10 балів/заняття).
<b>Колоквіуми</b>	Презентації власних досліджень з використанням ІТ. Максимально оцінюються у 30 балів (2 колоквіуми×15балів/колоквіум).

### 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.

## **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](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](http://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 відбуватися 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».

## 8. 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 “ХПІ”, 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. Indefinite 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.Новикова, 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.