

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ
«BИЩA МАТЕМАТИКА»

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *13 «Механічна інженерія»*

Код та найменування спеціальності *131 «Прикладна механіка»*

Освітньо-професійна програма *«Інженерна механіка»*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради 131 «Прикладна механіка» та 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія»

« » _____ протокол № .

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

1. Загальна інформація

Кафедра:
Викладач:

Фізико-математичних наук
Осадчук Євген Олександрович, старший викладач кафедри фізико-математичних наук, кандидат технічних наук



Профайл

Контакти:
Osadchuk1980@gmail.com,
048-712-40-60

Освітній компонент викладається на 1 курсі у 1,2 семестрі

Кількість: кредитів - 7, годин – 210

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	90	34	56
заочна	24	8	16
Самостійна робота, годин	Денна – 120		Заочна – 186

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Вища математика»

Вивчення дисципліни призводить до:

- сприяння інтелектуальному розвитку студентів;
- формування у студентів навичок абстрактного мислення, вміння узагальнювати, аналізувати, знаходити закономірності, логічно мислити, планувати наперед;
- вироблення у студентів уміння самостійного навчання.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є:

- формування у студентів базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання задач галузі;
- ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідного для організації виробництва;
- розвиток логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури;
- набуття студентами уміння самостійно опрацьовувати матеріал та користуватися літературою з вищої математики.

В результаті вивчення курсу вищої математики студенти повинні знати:

- основні означення та поняття вищої математики, необхідні для аналізу і обробки прикладних економічних задач;
- основи вищої математики, які є фундаментом професійної підготовки;
- роль і місце математичних методів при розв'язанні прикладних задач галузі;
- методики формування таких задач у математичних термінах і шляхи розв'язку отриманої моделі;

вміти:

- розв'язувати математичні задачі та зводити розв'язки до практично прийнятого результату, а також розвивати логічне і алгоритмічне мислення;
- набувати навички математичного дослідження прикладних питань (застосування математичних засобів для розв'язання заданих практичних задач, вибір оптимального розв'язку, інтерпретація та оцінка отриманих результатів);

- самостійно опрацьовувати математичні тексти, що містяться в літературі, яка пов'язана зі спеціальністю студента;
- застосовувати всі нові сучасні обчислювальні засоби, а також вільно користуватися таблицями та довідниками.

Дисципліна «Вища математика» відноситься до обов'язкової освітньої компоненти загальної підготовки студента. Дисципліна є базовою для багатьох дисциплін

Контроль знань студентів проводиться у формах поточної та проміжної атестацій.

Форма підсумкового контролю – *диференційний залік* в 1 семестрі, *іспит* в 2 семестрі.

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – оволодіння здобувачами теоретичних основ і набуття практичних навичок певних розділів дисципліни «Вища математика».

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Вища математика» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» та освітньо-професійній програмі [«Інженерна механіка»](#) підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері управління і або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів менеджменту, характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК5.** Здатність працювати в команді.
- ЗК6.** Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахова компетентність:

ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

Програмні результати навчання:

РН1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Змістовний модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія

№ теми	Зміст теми	Денна, год	Заочна, год
1.	Лінійна алгебра. Матриці, дії над ними. Визначники другого та третього порядків, властивості. Обернена матриця, ранг матриці. Системи лінійних рівнянь, їхні види, методи розв'язку: Крамера, матричний, Жордана-Гаусса. Сумісність систем, теорема Кронекера-Капеллі.	4	0,5
2.	Векторна алгебра. Вектори, їхні види. Лінійні операції над векторами (додавання, віднімання, множення на число). Нелінійні операції над векторами (скалярний, векторний та мішаний добутки, їхні властивості, обчислення в координатах).	4	0,5
3.	Аналітична геометрія. Пряма на площині. Рівняння прямої на площині: векторне, канонічне, параметричні, через дві точки, з кутовим коефіцієнтом, у відрізках на осях, загальне. Взаємне розташування двох прямих на площині, точка перетину, кут між прямими, умови паралельності та перпендикулярності прямих. Площина і пряма в просторі. Основні рівняння площини, відстань від точки до площини, взаємне розташування двох площин; кут між площинами, умови паралельності й перпендикулярності. Основні рівняння прямої в просторі, взаємне розташування двох прямих; кут між прямими, умови паралельності й перпендикулярності. Взаємне розташування прямої і площини; кут між прямою і площиною, умови паралельності й перпендикулярності. Загальне рівняння кривої другого порядку. Канонічні рівняння. Дослідження кривих другого порядку: кола, еліпса, гіперболи, параболі.	4	1

Змістовний модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Функція, границя, неперервність. Диференціальне числення функції однієї та двох змінних.

№ теми	Зміст теми	Денна, год	Заочна, год
1.	Вступ до математичного аналізу. Функція, границя, неперервність. Множини, кола Ейлера. Числова послідовність, її границя. Функція, класифікація та способи задання. Границя функції в точці. Властивості границь. 1-а і 2-а важливі границі. Неперервність функції в точці. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відріжку. Функція декількох змінних (основні поняття). Неперервність функції двох змінних.	4	1
2.	Диференціальне числення функції однієї змінної. Похідна функції. Її геометричний, механічний та економічний смисл. Основні теореми про похідну (похідна суми та різниці, добутку, частки, оберненої функції, складеної функції). Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Правило Лопітала. Рівняння дотичної та нормалі до кривої. Похідні степенєво-показникової, неявної та параметрично заданої функцій. Частинні похідні функції двох змінних, їхній геометричний смисл. Поняття диференціалу, геометричний смисл. Частинні похідні та диференціали вищих порядків, застосування в наближених обчисленнях. Рівняння дотичної площини та	4	1

	нормалі до поверхні. Градієнт, його властивості, похідна за напрямком. Теореми про монотонність, опуклість та угнутість графіка функції однієї змінної. Екстремум і перегин, їхні необхідна та достатні умови. Асимптоти. Схема повного дослідження функції та побудова графіка. Екстремуми функції двох змінних; умовний екстремум. Найбільше та найменше значення функції в заданій області.		
--	--	--	--

Змістовний модуль 3. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли. Поняття кратних інтегралів, обчислення, деякі їхні застосування.

№ теми	Зміст теми	Денна, год	Заочна, год
1.	Невизначений інтеграл. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла, основні властивості. Таблиця інтегралів. Методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод заміни змінної та інтегрування частинами. Розклад правильних раціональних дробів в суму елементарних дробів. Інтегрування дробово-раціональних функцій; деяких функцій, що містять ірраціональність; тригонометричних функцій.	4	1
2.	Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли. Поняття кратних інтегралів, деякі їхні застосування. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Визначений інтеграл, умови його існування. Властивості визначеного інтеграла. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла, його властивості. Знаходження площ плоских фігур. Геометричні застосування визначеного інтеграла: об'єм тіла обертання, довжина дуги плоскої кривої. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду. Подвійні та потрійні інтеграли.	4	1

Змістовний модуль 4. Диференціальні рівняння. Числові та функціональні ряди.

№ теми	Зміст теми	Денна, год	Заочна, год
1.	Диференціальні рівняння. Задачі, що приводять до поняття диференціального рівняння. Його порядок і розв'язки. Задача Коші. Диференціальні рівняння першого порядку, що інтегруються в квадратах: найпростіші, з відокремленими та відокремлюваними змінними, однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами: лінійні однорідні та лінійні неоднорідні зі спеціального виду правою частиною. Структура їхнього загального розв'язку. Застосування методу варіації сталих до диференціальних рівнянь із загального виду правою частиною. Поняття про систему лінійних диференціальних рівнянь.	4	1
2.	Числові та функціональні ряди. Числові ряди, їхні властивості. Ознаки збіжності знакододатних числових рядів. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжності. Ознака Лейбніца. Функціональні ряди, їхня область збіжності. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал і радіус збіжності. Розклад функцій у ряд Маклорена. Представлення розв'язків диференціальних рівнянь у вигляді ряду Тейлора. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень. Поняття рядів Фур'є. Ряди Фур'є для 2 Π - та 2 Π - періодичних, парних та непарних функцій.	4	1
3.	Разом за ОК:	34	8

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Матриці і визначники другого та третього порядків.	2	0,5
2.	Системи трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими, їхня сумісність. Методи розв'язку систем.	3	0,5
3.	Скалярний, векторний та мішаний добутки, застосування в обчисленнях площі та об'єма.	2	1
4.	Геометрія в площині. Задача про трикутник.	2	0,5
5.	Геометрія в просторі. Задача про піраміду.	2	0,5
6.	Дослідження кривих другого порядку.	2	-
7.	Границя функції в точці та на нескінченості. Важливі границі. Розкриття невизначеностей.	2	1
8.	Похідна функції. Обчислення похідних. Правило Лопіталя.	2	0,5
9.	Похідні параметрично заданих, неявних та степеневопоказникових функцій. Диференціал функції, його застосування.	2	0,5
10.	Екстремум функції. Найбільше та найменше значення функції, заданої на відрізку.	2	0,5
11.	Перегин функції. Асимптоти до графіка функції. Схема дослідження функції.	3	0,5
	Всього за 1 семестр:	28	8
12.	Обчислення первісної та невизначеного інтеграла за властивостями та безпосереднім інтегруванням. Перевірка результатів диференціюванням.	2	1
13.	Методи заміни змінної та інтегрування частинами невизначеного інтеграла.	2	1
14.	Розклад дробово-раціональних функцій на елементарні дроби. Метод пальців інтегрування найпростіших раціональних дробів. Метод невизначених коефіцієнтів інтегрування правильних дробів та метод підстановки – неправильних.	2	-
15.	Інтегрування деяких функцій, що містять ірраціональність. Інтегрування деяких виразів, що містять тригонометричні функції.	2	1
16.	Визначений інтеграл. Формула Ньютона - Лейбніца. Обчислення визначеного інтегралу за його властивостями. Методи заміни змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі.	2	0,5
17.	Застосування визначеного інтеграла до обчислення площі плоскої фігури та довжини дуги плоскої кривої в декартовій, параметричній та полярній системах координат; об'єму тіла обертання в декартових координатах. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду.	2	-

18.	Задачі економічного смислу, які моделюються диференціальними рівняннями. Найпростіші диференціальні рівняння першого порядку (ДР1П), загальний і частковий розв'язки та інтеграли; інтегральна крива. ДР1П з відокремленими та відокремлюваними змінними.	2	0.5
19.	Однорідні ДР, підстановка. Задача Коші. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку (однорідні – ЛОДР1П і неоднорідні – ЛНДР1П). Метод Бернуллі та варіації довільної сталої.	2	0,5
20.	Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами (ЛОДР2П). Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами (ЛНДР2П) і спеціального виду правою частиною.	2	0.5
21.	Числові ряди, необхідна та достатні ознаки збіжності для рядів із знакододатними членами: ознака порівняння та ознака порівняння в граничній формі, Даламбера, радикальна та інтегральна ознаки Коші.	2	0,5
22.	Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність. Знакопозначені ряди, ознака Лейбніца. Функціональні ряди, область збіжності. Степеневі ряди, інтервал і радіус збіжності.	2	0,5
23.	Розклад функцій у ряди Тейлора та Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень. Розрахунок коефіцієнтів деяких рядів Фур'є.	2	-
Всього за 2 семестр:		28	8
Разом за ОК:		56	16

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювати лекційного матеріалу	34	68
2	Підготовка до практичних занять, виконання домашніх робіт	56	88
3	Опрацювати матеріал «Функція двох змінних». 1. Частинні похідні. 2. Градієнт 3. Похідна за напрямом	10	10
4	Опрацювати матеріал «Знаходження довжини дуги кривої»	6	6
5	Опрацювати матеріал «Ряди» 1. Поняття додатного числового ряду, його збіжності. Необхідна умова збіжності ряду, ознака порівняння, ознака Даламбера, радикальна ознака Коші.. 2. Знакозмінні ряди, знакопозначені ряди. 3. Степеневі ряди.	14	14
Всього за ОК:		120	186

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього

компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- *модульні контрольні роботи;*
- *тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК.*

Підсумковий контроль – *1с-диференційований залік, 2с-екзамен.*

Нарахування балів:

для диф.заліку

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 1. «Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія.»		
Тест на тему «Лінійна алгебра» [*]	10	10
Тест на тему «Векторна алгебра та аналітична геометрія» [*]	10	10
Модульний контроль № 1 (тест) [*]	30	30
Всього за змістовний модуль 1	50	50
Змістовний модуль 2. «Вступ до математичного аналізу. Функція, границя, неперервність. Диференціальне числення функції однієї та двох змінних.»		
Тест на тему «Диференціальне числення функції однієї змінної» [*]	10	10
Тест на тему «Диференціальне числення функції двох змінних» [*]	10	10
Модульний контроль № 2 (тест) [*]	30	30
Всього за змістовний модуль 2	50	50
Всього	100	100

для екзамену

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 3. «Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли. Поняття кратних інтегралів, обчислення, деякі їхні застосування.»		
Тест на тему «Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли.» [*]	10	10
Тест на тему «Поняття кратних інтегралів, обчислення, деякі їхні застосування.» [*]	10	10
Модульний контроль № 3 (тест) [*]	15	15
Всього за змістовний модуль 3	35	35

Змістовий модуль 4. « Диференціальні рівняння. Числові та функціональні ряди.»		
Тест на тему «Диференціальні рівняння»*	10	10
Тест на тему «Числові та функціональні ряди»*	10	10
Модульний контроль № 4 (тест)*	15	15
Всього за змістовий модуль 4	35	35
Екзамен	30	30
Всього	100	100

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів для денної та заочної форм навчання

Модульний контроль (оцінювання) в 1 семестрі

27,0-30,0	<i>90 - 100 % правильних відповідей</i>	відмінно
24,0 -26,9	<i>74 – 89% правильних відповідей</i>	дуже добре
21,0 – 23,9	<i>60 – 73% правильних відповідей</i>	добре
15,0 – 20,9	<i>35 – 59 % правильних відповідей</i>	достатньо
0 – 14,9	<i>0-35 % правильних відповідей</i>	незадовільно

Модульний контроль (оцінювання) в 2 семестрі

13,0-15,0	<i>90 - 100 % правильних відповідей</i>	відмінно
10,0 -12,9	<i>74 – 89% правильних відповідей</i>	дуже добре
8,0 – 9,9	<i>60 – 73% правильних відповідей</i>	добре
6,0 –7,9	<i>35 – 59 % правильних відповідей</i>	достатньо
0 – 5,9	<i>0-35 % правильних відповідей</i>	незадовільно

Тематичні тести (оцінювання)

9,0-10,0	<i>90 - 100 % правильних відповідей</i>	відмінно
8,0 -8,9	<i>74 – 89% правильних відповідей</i>	дуже добре
7,0 – 7,9	<i>60 – 73% правильних відповідей</i>	добре
5,0 – 6,9	<i>35 – 59 % правильних відповідей</i>	достатньо
0 – 4,9	<i>0-35 % правильних відповідей</i>	незадовільно

Підсумковий контроль – екзамен

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними уміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, уміннями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК -

Лекційні заняття: *Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально- демонстративний метод, проблемний виклад.*

Практичні заняття: *аналіз конкретних задач (проблемних, звичайних, нетипових); групове обговорення питання; дискусії, виконання розрахунково-графічних задач, інтерактивні методи навчання (проблемне навчання, робота в малих групах, кейс-метод, мозговий штурм, евристичний та проектний методи), тренінг, технології ситуативного моделювання, технології опрацювання дискусійних питань*

Самостійна робота: *робота з навчально-методичними матеріалами, реферування, конспектування, підготовка до здачі тестів, підготовка публічного виступу тощо.*

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні) ресурси:

1. Курс вищої математики [Електронний ресурс] : навч. посіб. Ч. 1 / Ю. С. Федченко, В. Х. Кирилов, Н. Г. Коновенко та ін. ; за ред. Ю. С. Федченко ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : ОНТУ, 2021. — Електрон. текст. дані: 224 с. — Бібліогр.: с. 223. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1734745>
2. Збірник задач з вищої математики [Електронний ресурс]. Ч. 1 / Н.Г. Коновенко, В.Х. Кирилов, Ю.С. Федченко та ін.; за ред. Н.Г. Коновенко; Одес. нац. технол. ун-т. - Одеса: ОНТУ, 2021. - Електрон. текст. дані: 216 с. - Бібліогр.: с. 216. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1734671>
3. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни «Вища математика» розділ "Застосування визначеного інтеграла в геометрії, механіці й фізиці"[Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спеціальностей денної та заочної форм навчання / В.Х. Кирилов, А.В. Вітюк; відп. за вип. О.Є. Сергєєва; Каф. фізико-математичних наук. - Одеса: ОНАХТ, 2021. - Електрон. текст. дані: 29 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1615080>
4. Курс вищої математики. Додаткові розділи [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів інж.-технол. спец. вищ. навч. закл./ В.М. Кузаконь, В.Х. Кирилов, В.Т. Швець та ін.; під ред.В.Т. Швеця; Одес. нац. акад. харч.технологій. - Одеса: Друк. дім, 2019. - Електрон. текст. дані: 169 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.ibRecord.166938>
5. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін «Вища математика», «Вища та прикладна математика» розділи «Невизначений інтеграл», «Визначений інтеграл», «Подвійний інтеграл» [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спеціальностей денної та заочної форм навчання /А.В. Вітюк, Н.В. Нужна; відп. за вип.О.Є. Сергєєва; Каф. фізико-математичних наук. - Одеса: ОНАХТ, 2020. - Електрон. текст.дані: 70 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1388479>
6. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін «Вища математика», «Вища та прикладна математика» розділ «Диференціальне числення»[Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спеціальностей денної та заочної форм навчання/В.Х. Кирилов, А.В. Вітюк, Є.О. Осадчук; відп. за вип. О.Є. Сергєєва; Каф. фізико-математичних наук. - Одеса: ОНАХТ, 2020. - Електрон. текст. дані: 25 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1392393>
7. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Диференційні рівняння" [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / В. Х. Кирилов, Н. Г. Коновенко, Є. О. Осадчук ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 32 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1387284>
8. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Ряди" [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / В. Х. Кирилов, Є. В. Черевко, Є. О. Осадчук ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 23 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1392631>

Додаткові ресурси:

- Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
 Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>
 Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перерахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [Вимог роботодавців](#).

Викладач

/ПІДПИСАНО/

Євген ОСАДЧУК

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Фізико-математичних наук

Протокол від « » 2023 р. №

Завідувачка кафедри

/ПІДПИСАНО/

Юлія ФЕДЧЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Інженерна механіка»

посада, назва кафедри

/ПІДПИСАНО/

Олександр ВСЕВОЛОДОВ