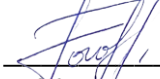


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Вища математика і фізика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри ВМФ

 Наталія ДЬОМІНА
« 02 » вересня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності

133 «Галузеве машинобудування»

за ОПП Комп'ютерний інжиніринг переробних і харчових виробництв
(на основі повної загальної середньої освіти)

механіко-технологічний факультет


2022 – 2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за ОПІ Комп'ютерний інжиніринг переробних і харчових виробництв (на основі повної загальної середньої освіти). – Запоріжжя, ТДАТУ, 2022.– 12 с.

Розробник: к.т.н., доцент Дьоміна Н.А.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри вищої математики і фізики протокол №1 від «29» серпня 2022 року

В.о. завідувача кафедри вищої математики і фізики

доц.  Наталя ДЬОМІНА

Схвалено методичною комісією механіко-технологічного факультету для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за ОПІ Комп'ютерний інжиніринг переробних і харчових виробництв (на основі повної загальної середньої освіти)

Протокол № 1 від «02» вересня 2022 року

Голова, доцент  Олена ДЕРЕЗА

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	
Кількість кредитів 4	Галузь знань 13 «Механічна інженерія»	Обов'язкова	
Загальна кількість годин 120	Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»	Курс	Семестр
Змістових модулів 2		1-й	2-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 3 самостійна робота студента – 5,25	Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	12 год.
		Лабораторні заняття	
		Практичні заняття	24 год.
		Семінарські заняття	
		Самостійна робота	84 год.
		Форма контролю: Екзамен	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Вища математика» є математична підготовка сучасних фахівців, що володіють математичними прийомами вирішення теоретичних і практичних завдань інженерії; доведення до студентів основ математичного апарату, необхідних не лише для кількісних розрахунків, але і для досконало чіткого формулювання понять і проблем, а також методів дослідження складних процесів, що відбуваються в природі і суспільстві; розвиток логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури; прищеплення студентам уміння самостійно опановувати і користуватися літературою з вищої математики.

Завданнями дисципліни є:

- надання студентам знань з основних розділів вищої математики;
- підготовка студентів до вивчення загальноосвітніх та спеціальних дисциплін;
- розвиток у студентів навичок використання математичних методів дослідження під час підготовки курсових та дипломних робіт;
- підготовка студентів до науково-дослідної роботи;
- застосування математичних методів під час розв'язання конкретних завдань галузі.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі проектування, дизайну або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

Фахові компетентності

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК11 Здатність приймати рішення у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування у переробній і харчовій галузі.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;

- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;

- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно;

- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;

- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;

- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 «Функція багатьох змінних. Інтегральне числення функції однієї змінної»

ТЕМА 1 Функція багатьох змінних [1, 3, 4, 5]

Означення функції двох змінних. Область визначення функції двох змінних. Частинні похідні першого порядку. Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функції двох змінних.

ТЕМА 2 Невизначений інтеграл [2, 3, 4, 5]

Первісна і невизначений інтеграл. Властивості. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Метод компенсуючого множника. Метод розкладання. Метод заміни змінної. Метод інтегрування частинами. Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен. Найпростіші раціональні дроби та їх інтегрування. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.

ТЕМА 3 Визначений інтеграл [2, 3, 4, 5]

Задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення визначеного інтеграла і його геометричний зміст. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів. Обчислення площ фігур, об'ємів тіл, довжин дуг і площ поверхонь обертання за допомогою визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до задач фізики та механіки. Наближені методи обчислення визначених інтегралів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 «Диференціальні рівняння»

ТЕМА 4 Диференціальні рівняння 1-го порядку [2, 3, 4, 5]

Поняття про диференціальне рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння. Рівняння Бернуллі. Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку.

ТЕМА 5 Диференціальні рівняння 2-го порядку [2, 3, 4, 5]

Поняття про диференціальні рівняння другого порядку. Рівняння другого порядку, які розв'язуються в квадратурах. Рівняння другого порядку, які допускають пониження порядку.

ТЕМА 6 Диференціальні рівняння 2-го порядку [2, 3, 4, 5]

Поняття про диференціальні рівняння другого порядку. Рівняння другого порядку, які розв'язуються в квадратурах. Рівняння другого порядку, які допускають пониження порядку.

Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Теорема про структуру загального розв'язку неоднорідного лінійного диференціального рівняння другого порядку. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Рівняння із спеціальною правою частиною. Знаходження виду частинних розв'язків лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість					балів
			годин					
			лк	лаб	пр	СРС		
Змістовий модуль 2. «Функція багатьох змінних. Інтегральне числення функції однієї змінної»								
1	Лекція 1	Функція багатьох змінних: основні означення та поняття.	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 1	Знаходження області визначення функції двох змінних. Обчислення частинних похідних функції двох змінних.	-	-	2	-	2	
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	1	
2	Практичне заняття 2	Знаходження екстремуму функції двох змінних.	-	-	2	-	2	
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	1	
3	Лекція 2	Невизначений інтеграл: первісна і невизначений інтеграл, основні методи інтегрування.	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 3	Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику, інтегрування раціональних дробів	-	-	2	-	2	
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	2	
4	Практичне заняття 4	Невизначений інтеграл: інтегрування деяких класів тригонометричних функцій, інтегрування ірраціональних функцій.	-	-	2	-	3	
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	2	

5	Лекція 3	Визначений інтеграл: означення та властивості визначеного інтеграла, методи обчислення визначених інтегралів.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Обчислення визначених інтегралів.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	2
6	Практичне заняття 6	Обчислення площ фігур та об'ємів тіл за допомогою визначеного інтеграла	-	-	2	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	2
7, 8	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	6	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 60 год.			6	-	12	42	35
Змістовий модуль 2 «Диференціальні рівняння»							
9	Лекція 4	Диференціальні рівняння 1-го порядку: загальна теорія, методи розв'язування.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку відокремленими змінними, відокремлюваними змінними.	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	1
10	Практичне заняття 8	Розв'язування однорідних, лінійних диференціальних рівнянь першого порядку, рівнянь Бернуллі.	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	1

11	Лекція 5	Диференціальні рівняння 2-го порядку: загальні поняття, рівняння, що допускають його зниження.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Розв'язування диференціальних рівнянь другого порядку, що допускають його зниження.	-	-	2	-	2
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	2
12	Практичне заняття 10	Розв'язування лінійних однорідних диференціальних рівнянь другого порядку	-	-	2	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	2
13	Лекція 6	Диференціальні рівняння 2-го порядку: лінійні неоднорідні із сталими коефіцієнтами.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 11	Розв'язування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку (1 випадок).	-	-	2	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	2
14	Практичне заняття 12	Розв'язування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку (2 випадок).	-	-	2	-	3
	Самостійна робота	Робота на освітньому порталі за темами тижня	-	-	-	6	2
15, 16	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	6	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 – 60 год.			6	-	12	42	35
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни - 120 год.							100

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

ПМК 1

«Функція багатьох змінних. Інтегральне числення функції однієї змінної»

1. Означення функції двох змінних.
2. Область визначення функції двох змінних.
3. Частинні похідні функції двох змінних.
4. Екстремум функції двох змінних.
5. Первісна і невизначений інтеграл.
6. Властивості невизначеного інтеграла.
7. Таблиця інтегралів.
8. Безпосереднє інтегрування.
9. Метод компенсуючого множника і метод розкладання.
10. Інтегрування методом заміни змінної або способом підстановки. Метод підведення під знак диференціалу.
11. Метод інтегрування частинами.
12. Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику дробу.
13. Розклад правильних раціональних дробів на прості. Метод невизначених коефіцієнтів.
14. Інтегрування раціональних дробів.
15. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних функцій $\int R(\sin x, \cos x) dx$.
16. Обчислення інтегралів виду $\int R(\sin^2 x, \cos^2 x) dx$.
17. Обчислення інтегралів виду $\int R(\sin x) \cdot \cos x dx$, $\int R(\cos x) \cdot \sin x dx$, $\int R(\operatorname{tg} x) dx$.
18. Обчислення інтегралів виду $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$.
19. Обчислення інтегралів виду $\int \cos mx \cdot \cos n x dx$, $\int \sin mx \cdot \cos n x dx$, $\int \sin mx \cdot \sin n x dx$.
20. Інтегрування простих алгебраїчних ірраціональностей.
21. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Означення визначеного інтегралу і його геометричний зміст.
22. Обчислення визначеного інтегралу. Теорема та формула Ньютона-Лейбніца.
23. Основні властивості визначених інтегралів.
24. Методи обчислення визначених інтегралів. Заміна змінної у визначенім інтегралі і інтегрування частинами.
25. Методи обчислення визначених інтегралів. Інтегрування частинами.
26. Обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтегралу у прямокутній системі координат.

27. Обчислення об'ємів тіл обертання відносно осей Ox і Oy .
28. Обчислення довжини дуги у прямокутній системі координат.
29. Обчислення площі поверхні обертання.
30. Обчислення координат центрів тяжіння та моменту інерції матеріальної пластинки.

ПМК-2

«Диференціальні рівняння»

1. Поняття комплексного числа.
2. Арифметичні дії з комплексними числами в алгебраїчній формі.
3. Диференціальні рівняння. Основні поняття та означення.
4. Диференціальні рівняння першого порядку. Основні поняття та означення.
5. Загальний і частинний розв'язки диференціального рівняння 1 порядку.
6. Задача Коші.
7. Диференціальне рівняння з відокремленими змінними.
8. Диференціальне рівняння з відокремлюваними змінними.
9. Поняття однорідної функції.
10. Поняття однорідного рівняння.
11. Метод розв'язання однорідних диференціальних рівнянь.
12. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Метод І. Бернуллі їх розв'язання.
13. Диференціальне рівняння Я. Бернуллі і методи його розв'язання.
14. Диференціальні рівняння другого порядку. Загальні поняття.
15. Диференціальні рівняння другого порядку, які допускають пониження порядку.
16. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Корені характеристичного рівняння – дійсні різні.
17. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Корені характеристичного рівняння – дійсні однакові.
18. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Корені характеристичного рівняння – комплексні.
19. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку.
20. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Рівняння із спеціальною правою частиною (1 випадок).
21. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Рівняння із спеціальною правою частиною (2 випадок).

6 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Рубцов М.О. Вища математика : навч. посіб.: у 2-х ч., ч. 1 / М.О. Рубцов, В.І. Кравець, О.П. Назарова. – Мелітополь: Видавництво МДПУ ім.Б.Хмельницького, 2015. – 242 с.
2. Рубцов М.О. Вища математика : навч. посіб.: у 2-х ч., ч. 2 / М.О. Рубцов, В.І. Кравець, О.П. Назарова. – Мелітополь: Видавництво МДПУ ім.Б.Хмельницького, 2015. – 222 с.
3. Назарова О.П., Рубцов М.О., Іщенко О.А. та ін.. Індивідуальні завдання з вищої математики : Навч. посібник. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. – 238 с.

Допоміжна

4. Герасимчук В. С., Васильченко Г. С., Кравцов В. І. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб. У 3 ч. – Київ : Книги України ЛТД, 2009. – 400 с.
5. Мізюк В.Г. Вища математика: навч.-метод. посіб. – Рівне: НУВГП, 2010. – 163 с.

7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ – <https://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1342>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/>
4. Джерела Інтернет