



## НАЗВА КУРСУ

# ВИЩА МАТЕМАТИКА. ЧАСТИНА 1. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ТА ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Автоматизовані та роботизовані механічні системи; Динаміка і міцність машин; Конструювання та дизайн машин; Робототехніка; Технології виробництва літальних апаратів; Технології машинобудування</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>150 годин (5 кредитів ЕКТС), з них лекції - 36 годин, практичні заняття - 54 години, самостійна робота - 60 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/ Модульна контрольна робота (МКР), Розрахункова робота (РР)</i>
Розклад занять	<i>Згідно з розкладом на сайті університету <a href="http://roz.kpi.ua">http://roz.kpi.ua</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектори та викладачі практичних занять кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь <a href="https://mph.kpi.ua/osobovij-sklad.html">https://mph.kpi.ua/osobovij-sklad.html</a></i>
Розміщення курсу	<i>Визначається лектором відповідної частини курсу (посилання на дистанційний ресурс в Moodle, Google classroom, інформаційні ресурси в бібліотеці університету та на сайті кафедри, тощо) та доводиться до відома студентів на першому занятті</i>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Навчальна дисципліна «Вища математика. Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної» є першою частиною обов'язкової компоненти «Вища математика», що входить до циклу професійної підготовки бакалаврів відповідної освітньо-професійної програми за спеціальністю «131 Прикладна механіка».

**Метою** навчальної дисципліни є формування у студентів здібностей до оволодіння основними поняттями та методами лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, теорії границь, диференціального та інтегрального числення функції однієї змінної; вміння використовувати теоретичний матеріал для розв'язання типових задач з даних тем; застосування отриманих знань, умінь та навичок для розв'язання прикладних задач математики, механіки, фізики та у своїй повсякденній практичній діяльності; самостійне використання та вивчення математичної літератури та інших інформаційних джерел.

**Завдання навчальної дисципліни** полягає у формуванні у студентів таких **здатностей**: згідно з матрицею відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми:

– **загальні компетентності**:

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

– **фахові компетентності**:

ФК 01. Здатність до аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі **результати навчання**:

згідно з матрицею забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми:

– ПРН 01. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи;

– **знання**: поняття визначника та матриці, їх основні властивості та дії над ними; розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь різними способами; вектори, їх властивості, дії над ними та застосування; рівняння прямої на площині та у просторі, рівняння площини; поняття границі послідовності та функції; властивості границь та їх обчислення; поняття неперервності функцій та класифікація точок розриву; поняття похідної функції однієї змінної; таблиця похідних та правила диференціювання; застосування похідної до дослідження функції; поняття первісної та невизначеного інтеграла функції однієї змінної, їх властивості; таблиця інтегралів та основні методи інтегрування різних класів функцій; поняття визначеного інтеграла, його властивості та застосування.

– **уміння**: обчислювати визначники, виконувати дії над матрицями, знаходити обернену матрицю; розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь різними методами; виконувати різні операції над векторами; записувати рівняння прямої і площини та проводити аналіз цих рівнянь; обчислювати границі послідовностей та функцій; досліджувати функції на неперервність; знаходити похідні та диференціали функції однієї змінної та використовувати їх для розв'язування практичних завдань; досліджувати функції за допомогою похідних; знаходити невизначені інтеграли, використовуючи таблицю інтегралів та основні методи інтегрування; обчислювати визначені інтеграли; використовувати визначені інтеграли для геометричних та фізичних задач.

– **досвід**: навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками та іншою навчальною літературою; вміти застосовувати набуті знання з математики до розв'язування різноманітних задач.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Навчальна дисципліна «Вища математика. Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної» викладається в першому семестрі на базі повної середньої або середньої професійної освіти та має тісний зв'язок з навчальними дисциплінами «Вища математика. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння» та «Вища математика. Частина 3. Ряди. Теорія функції комплексної змінної», які вивчаються в наступних семестрах. Дана дисципліна забезпечує такі дисципліни, як «Теоретична механіка», «Теоретичні основи теплотехніки», «Механіка рідини і газу» та інші згідно структурно-логічної схеми відповідної освітньої програми.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Елементи лінійної алгебри.**

Тема 1.1. Матриці та визначники.

Тема 1.2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Методи розв'язання.

### **Розділ 2. Елементи векторної алгебри.**

Тема 2.1. Вектори та дії над ними.

Тема 2.2. Скалярний, векторний та мішаний добуток. Основні властивості та застосування.

### **Розділ 3. Елементи аналітичної геометрії.**

Тема 3.1. Пряма на площині.

Тема 3.2. Пряма та площина в просторі.

### **Розділ 4. Теорія границь.**

Тема 4.1. Числова послідовність. Границя числової послідовності.

Тема 4.2. Функція однієї змінної. Границя функції.

Тема 4.3. Неперервні функції. Класифікація розривів функції.

### **Розділ 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної.**

Тема 5.1. Похідні та диференціали функції однієї змінної.

Тема 5.2. Застосування похідних функції однієї змінної.

### **Розділ 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної.**

Тема 6.1. Невизначений інтеграл та його властивості. Основні методи інтегрування.

Тема 6.2. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца.

Тема 6.3. Невласні інтеграли I та II роду.

Тема 6.4. Застосування визначеного інтеграла до задач геометрії та механіки.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Прикладні задачі : навч. посіб. / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. – Київ : Книги України ЛТД, 2014. – 578 с. – 3000 пр. – ISBN 978-966-2331-03-5.
2. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Невизначений, визначений та невластні інтеграли. Звичайні диференціальні рівняння. Прикладні задачі : навч. посіб. / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. – Київ : Книги України ЛТД, 2014. – 470 с. – 3000 пр. – ISBN 978-966-2331-05-9.
3. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – 4-те вид. – К. : Ігнатекс–Україна, 2013. – 648 с. – 500 пр. – ISBN 978-966-97049-3-1. – Режим доступу: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10062/1/56.pdf>
4. Копась, І. М. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Збірник задач [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 131 Прикладна механіка / І. М. Копась, Г. М. Кулик, Т. А. Самойленко, Н. В. Степаненко ; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,6 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 130 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/64883>
5. Журавська Г.В. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної. Невизначений інтеграл. Збірник задач / укладачі Журавська Г.В., Карпалюк Т.О., Копась І.М., Кулик Г.М., Рева Н.В., Степаненко Н.В. – Київ, «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 2023 – 97 с. (електронне навчальне видання) - Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57140>
6. Журавська Г.В. Методичні вказівки та варіанти типово-розрахункових робіт з вищої математики для студентів технічних спеціальностей. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної / Уклад.: Г.В.Журавська, І.М. Копась, Г.М.Кулик, Н.В.Рева, Н.В.Степаненко – К.: НТУУ «КПІ», 2016.– 90 с. (електронне навчальне видання) - Режим доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/29193>

#### **Додаткова**

1. Авдєєва Т. В. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Навчально-методичний посібник/ Уклад. : Т.В.Авдєєва, О.В.Борисенко, О.Ю. Дюженкова, В.В.Листопадава.–К.: «КПП ім.Ігоря Сікорського», 2021.–84с.

- Дудкін, М. Є. Вища математика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,96 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51064>
- Зайцев Є. П. Вища математика: лінійна та векторна алгебра, аналітична геометрія, вступ до математичного аналізу: навч. посіб. / Є. П. Зайцев. – 2-ге видання, стереотипне. – К.: Алерта, 2017. – 574 с.
- Кушлик-Дивульська О. І. Елементи лінійної, векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу: навч. посіб. Уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2017. – 141 с.
- Вища математика: Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії: Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Т. О. Єрьоміна, О. А. Поварова. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 114 с. – Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41267/1/NP\\_VM.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41267/1/NP_VM.pdf)

### Інформаційний ресурс

- Дистанційний курс «Вища математика. Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної» для бакалаврів 1-го курсу спеціальності 131 Прикладна механіка / Г.В. Журавська, Т.О. Карпалюк, І.М. Копась. – Київ: НТУУ«КПІ ім. Ігоря Сікорського», ІПО, 2023. (інформаційний ресурс (елемент) системи дистанційного навчання на базі платформи ДН «Сікорський») – Адреса розміщення: <https://do.ipi.kpi.ua/course/view.php?id=1674>

### Навчальний контент

#### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методика вивчення даної дисципліни є традиційною: на лекціях подається теоретичний матеріал та наводяться приклади розв'язування основних тематичних задач. На практичних заняттях студенти опрацьовують теоретичний та практичний матеріал, розв'язуючи задачі, подібні до розглянутих на лекціях. Для самостійної роботи та кращого засвоєння матеріалу студентам задаються домашні завдання та індивідуальні завдання розрахункової роботи. Перевірка рівня знань та засвоєння матеріалу проводиться за допомогою різноманітних контрольних заходів: тематичних контрольних робіт, експрес-контрольних, тестування, математичних диктантів, виконання та захисту розрахункової роботи. Оцінювання таких робіт проводиться у відповідності до положення про рейтингову систему оцінювання успішності студентів з даної дисципліни.

#### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Матриці та визначники. Визначники 2-го та 3-го порядків та їх властивості. Обчислення визначників довільного порядку. Поняття матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричні рівняння.
2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні поняття та означення. Методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь: метод Крамера, матричний метод, метод Гаусса. Ранг матриці. Критерій сумісності.
3	Вектори. Основні поняття. Орт вектора. Проекція вектора на вісь. Координати вектора, напрямні косинуси. Умова паралельності двох векторів. Лінійна залежність та незалежність векторів. Базис. Розклад по базису. Скалярний, векторний та мішаний добутки двох векторів, їх основні властивості, обчислення і застосування.
4-5	Пряма на площині. Різні види рівнянь прямої на площині. Взаємне розташування прямих на площині. Площина та пряма в просторі.

	Різні види рівнянь площини та прямої в просторі. Взаємне розташування площин та прямих у просторі.
6	Числова послідовність. Основні поняття. Границя числової послідовності. Границя монотонної обмеженої послідовності. Границя функції. Односторонні границі. Нескінченно великі функції. Нескінченно малі функції, та їхні властивості. Основні теореми про границі.
7	Перша важлива границя та границі, що з неї випливають. Друга важлива границя. Границі, що з неї випливають. Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі функції та основні теореми про них. Застосування еквівалентних нескінченно малих функцій до обчислення границь.
8	Означення та властивості неперервної функції. Класифікація розривів функції. Основні теореми про неперервні функції. Неперервність елементарних функцій.
9	Означення похідної. Механічний, фізичний та геометричний зміст похідної. Зв'язок між неперервністю та диференційованістю функції. Основні правила диференціювання: похідна суми, добутку і частки функцій. Таблиця похідних. Похідна складеної функції. Похідна оберненої функції. Похідна неявно заданої функції. Похідна функції, заданої параметрично. Логарифмічне диференціювання.
10	Похідні вищих порядків явно заданої функції. Механічний зміст похідної другого порядку. Похідні вищих порядків неявно заданої функції. Похідні вищих порядків параметрично заданої функції. Диференціал функції: означення та геометричний зміст. Основні теореми про диференціали. Інваріантність форми диференціала. Диференціали вищих порядків.
11	Основні теореми диференціального числення. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа і Коші. Правило Лопітала. Розкриття невизначеностей різних виглядів.
12	Диференціальні ознаки монотонності функції. Локальний екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції. Опуклість і вгнутість кривих, точки перегину. Асимптоти кривої. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.
13	Поняття первісної функції та її властивості. Означення невизначеного інтеграла та його властивості. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод внесення під знак диференціала.
14	Основні методи інтегрування: метод інтегрування частинами, метод заміни змінної. Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен.
15	Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій.
16	Задачі, що приводять до визначеного інтеграла. Означення та умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів (метод внесення під знак диференціалу, інтегрування частинами, метод заміни змінної). Невласні інтегралі I і II роду.
17	Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур та довжина дуги кривої в декартовій, полярній системі координат та коли криву задано параметрично. Застосування визначеного інтеграла. Обчислення об'єму тіла, площі поверхні обертання.
18	Застосування визначеного інтеграла до деяких задач механіки. Обчислення статичних моментів, координат центру ваги та моментів інерції.

### Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Визначники. Обчислення визначників довільного порядку. Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Матричні рівняння.
2	Методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Формули Крамера. Матричний метод.

3	Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса. Ранг матриці. Дослідження на сумісність системи лінійних рівнянь.
4	Вектори. Основні поняття. Скалярний добуток двох векторів, їх основні властивості, обчислення і застосування.
5	Векторний та мішаний добуток векторів, їх основні властивості, обчислення і застосування.
6	Пряма на площині. Загальне, канонічне та параметричне рівняння прямої на площині. Рівняння прямої, що проходить через дві точки.
7	Площина в просторі. Загальне рівняння площини в просторі та його дослідження. Рівняння площини у відрізках.
8	Пряма в просторі. Рівняння прямої через дві точки. Канонічне та параметричне рівняння прямої у просторі.
9	Контрольна робота - 1.
10	Числова послідовність. Границя числової послідовності. Невизначеності та способи їх розкриття.
11	Границя функції. Нескінченно великі функції. Нескінченно малі функції. Розкриття невідомостей. Перша важлива границя та її наслідки.
12	Друга важлива границя та її наслідки. Еквівалентні нескінченно малі функції. Застосування еквівалентних нескінченно малих функцій до обчислення границь.
13	Неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація.
14	Похідна функції. Таблиця похідних. Основні правила диференціювання.
15	Похідна складеної функції. Похідна неявно заданої функції. Похідна функції, заданої параметрично. Логарифмічне диференціювання. Похідна степенево-показникової функції.
16	Похідні вищих порядків явно заданої функції. Похідні вищих порядків неявно заданої функції. Похідні вищих порядків параметрично заданої функції. Диференціал функції. Диференціали вищих порядків.
17	Застосування похідних. Правило Лопіталю. Розкриття невідомостей різних виглядів за допомогою правила Лопіталю. Дотична і нормаль до кривої. Кут між двома кривими.
18	Диференціальні ознаки монотонності функції. Локальний екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції. Опуклість і вгнутість кривих, точки перегину. Асимптоти кривої.
19	Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.
20	Невизначений інтеграл. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод внесення під знак диференціала.
21	Основні методи інтегрування: інтегрування частинами, метод заміни змінної. Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен.
22	Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій.
23	Визначений інтеграл. Його властивості та обчислення. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи обчислення визначених інтегралів.
24	Невласні інтеграли I та II роду. Обчислення за означенням.
25	Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур та довжина дуги кривої в декартовій, полярній системі координат та коли криву задано параметрично. Обчислення об'єму тіла, площі поверхні обертання.
26	Застосування визначеного інтеграла до деяких задач механіки. Обчислення статичних моментів, координат центру ваги та моментів інерції.
27	Контрольна робота - 2.

## 6. Самостійна робота студента

На самостійну роботу студента (СРС) відводиться 60 годин навчального часу.

До СРС відносяться: опрацювання лекцій, підготовка до аудиторних занять, виконання домашніх завдань (20 год.), підготовка до контрольних робіт (4 год.), виконання завдань розрахункової роботи (6 год.), підготовка до екзамену (30 год.).

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Заняття проводяться в навчальних аудиторіях згідно розкладу. Також заняття можуть проводитись онлайн з використанням засобів відео зв'язку за умови однозначної ідентифікації здобувача вищої освіти. Проведення занять онлайн повинно бути передбачене відповідним наказом по КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Система вимог, які викладач ставить перед студентом та РСО результатів навчання оголошуються студентам на першому занятті.

#### Відвідування занять

Відсутність на лекціях та на практичних заняттях не карається штрафними балами, проте студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються уміння й навички, необхідні для виконання практичних завдань, семестрової індивідуальної роботи та успішного написання МКР.

#### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

#### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і педагогічних працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

**Поточний контроль:** експрес-опитування, опитування за темою заняття, тестування, МКР, розрахункова робота.

**Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр (8 та 14 тижень) як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

**Семестровий контроль:** екзамен.

#### Рейтингова система оцінювання результатів навчання

**1. Рейтинг студента з навчальної дисципліни розраховується** зі 100 балів, з них 60 балів складає стартова складова (семестровий рейтинг) і 40 балів екзаменаційна складова. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- роботу на практичних заняттях (27 занять);
- виконання домашніх робіт;
- виконання тематичних контрольних робіт (2 роботи);
- виконання розрахункової роботи.

#### 2. Критерії нарахування балів

**2.1. Робота на практичних заняттях** може включати усне чи письмове опитування для перевірки знань теоретичного матеріалу; розв'язування практичних задач біля дошки чи невеликі за часом письмові роботи для перевірки вміння студента застосувати теоретичні знання до розв'язування прикладних задач. Робота оцінюється в

– **2 бали** при точній відповіді на поставлене запитання, правильному записі формул, вмінні застосувати необхідні методи, формули для розв'язання практичної задачі;

- **1 бал** при нечіткому формулюванні основних теоретичних положень, формул або розв'язанні задачі з допомогою викладача;
- **0 балів** при незнанні формул, теорем та нездатності застосувати їх до розв'язання поставлених задач;
- у кінці семестру студентам можуть додаватися заохочувальні бали за активність.

Ваговий бал – 2. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях (в середньому 12 відповідей на 27 заняттях) дорівнює  $2 \text{ бали} \times 12 = 24 \text{ бали}$ .

У випадку дистанційного навчання бали за роботу на практичних заняттях нараховуються за виконання студентами протягом семестру тестів у Moodle на базі платформи Сікорський.

**2.2. Домашня робота** включає в себе виконання вдома завдань за кожною розглянутою темою. Правильно виконана і вчасно здана на перевірку домашня робота оцінюється в **0,2 бала**.

Максимальна кількість балів за всі домашні роботи дорівнює  $0,2 \text{ бала} \times 25 = 5 \text{ балів}$ .

У випадку дистанційного навчання домашня робота має бути сфотографована студентом і вчасно надіслана викладачу для перевірки.

### 2.3. Модульна контрольна робота (МКР)

Згідно з навчальним планом в першому семестрі заплановано проведення модульної контрольної роботи, яка розбивається на дві тематичні контрольні роботи за розділами 1-3 та 4-6: ваговий бал кожної – 8 балів. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює:  $8 \text{ балів} \times 2 = 16 \text{ балів}$ .

Види робіт	Мах балів
<b>Тематична контрольна робота №1</b>	
на тему: «Елементи лінійної алгебри. Елементи векторної алгебри. Елементи аналітичної геометрії»	8
<b>Тематична контрольна робота №2</b>	
на тему: «Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної»	8

#### **Система оцінювання контрольної роботи:**

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) — 7-8 балів.
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями — 6 балів.
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки — 4,5-5 балів.
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на 6 балів) — 0-4 бали.

Модульні контрольні роботи та всі інші письмові роботи пишуться студентами самостійно без застосування допоміжних засобів (довідкові матеріали, мобільні телефони, планшети та ін.). Для підтвердження факту самостійного виконання будь-якої письмової роботи студент повинен вміти усно пояснити те, що він написав.

У випадку дистанційного навчання контрольна робота, що мала писатися в аудиторії, пишеться студентами на практичних заняттях за розкладом з використанням платформ Zoom або Skype (або іншої, в залежності від домовленості з викладачем).

Студентам висилаються завдання до контрольної роботи, і вони через відведений для написання контрольної роботи час, повинні надіслати написаний розв'язок задач. Якщо розв'язок від студента не надіслано вчасно, вважається що цей студент був відсутній на контрольній роботі, робота не перевіряється, і він отримує 0 балів (у разі відсутності поважної причини).

За поважної причини контрольна робота може бути перенесена на інший день (за попередньою домовленістю з викладачем).

Повторне написання модульної контрольної роботи не допускається.



## 2.4. Розрахункова робота (PP)

Максимальна кількість балів за виконану розрахункову роботу – 15 балів.

- виконані та захищені (студент може розв'язати будь-яке завдання зі своєї розрахункової роботи або аналогічне завдання та пояснити кожен крок свого розв'язання) всі завдання з урахуванням вимог до роботи, можливі незначні недоліки при оформленні результату — 13,5-15 балів, «відмінно»;
- виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки — 11-13 балів, «добре»;
- є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки — 9-10 балів, «задовільно»;
- завдання не виконано або допущено грубі помилки, роботу не зараховано — 0-8 балів.

Студент має вчасно здавати завдання розрахункової роботи на перевірку, термін здачі частин розрахункової роботи визначається викладачем. Повністю виконану розрахункову роботу студент повинен подати не пізніше останнього заняття семестру. У разі порушення цього дедлайну студент вважається недопущеним до екзамену основної сесії. У подальшому студент для отримання допуску до екзамену додаткової сесії може здати та захистити свою розрахункову роботу тільки на мінімальну позитивну оцінку, що складає 60 відсотків від максимально можливої кількості балів за розрахункову роботу.

У випадку дистанційного навчання виконання розрахункової роботи перевіряється за висланими фотографіями написаної роботи на електронну пошту викладача (або іншу платформу, в залежності від домовленості з викладачем).

**3. Умовою позитивного календарного контролю є отримання як мінімум 60-ти відсотків від максимально можливої кількості балів на момент контролю.**

**4. Умовою допуску до екзамену є зарахування розрахункової роботи та стартовий рейтинг не менше ніж 60 % від максимально можливої кількості балів за семестр, тобто 36 балів.**

**5. Умовою здачі екзамену є екзаменаційний рейтинг студента не менш ніж 60 % від максимально можливої кількості балів за екзамен (40 балів), тобто 24 бали.**

На екзамені студенти виконують письмову контрольну **екзаменаційну контрольну роботу**. Кожен завдання екзаменаційний білет містить два теоретичних питання і три практичних, які оцінюються у 8 балів за наступними критеріями.

### ***Система оцінювання теоретичних питань:***

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 7,5-8 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або незначні неточності — 6-7 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та деякі помилки — 5 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь — 0-4 бали.

### ***Система оцінювання практичних питань:***

- «відмінно», повне безпомилкове розв'язування завдання — 8 балів;
- «добре», повне розв'язування завдання з несуттєвими неточностями — 6-7 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками — 5 балів;
- «незадовільно», завдання не виконано — 0-4 бали.

Під час екзамену, забороняється використання будь-яких довідкових матеріалів, телефонів та інших гаджетів.

**6. Сума стартових балів та балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою.**

### Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

Бали: практичні заняття + МКР + розрахункова робота + + екзаменаційна контрольна робота	Оцінка
95–100	Відмінно
85–94	Дуже добре
75–84	Добре
65–74	Задовільно
60–64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не зараховано розрахункову роботу, або стартовий рейтинг менше 36 балів	Не допущено

У випадку дистанційного навчання за рішенням адміністрації університету передбачена можливість виставлення екзаменаційної оцінки «автоматом» (за згодою студента) шляхом перерахунку стартових балів за 100-бальною шкалою:

$$R = 60 + \frac{40(R_I - R_D)}{R_C - R_D},$$

де  $R_C = 60$  балів - максимальна сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру,  
 $R_I$  - сума балів, набрана студентом протягом семестру (індивідуальний рейтинг за семестр),  
 $R_D = 36$  балів - допусковий бал до екзамену.

У разі незгоди студента з оцінкою «автоматом», студент складає екзамен у режимі відео зв'язку згідно з розкладом екзаменаційної сесії.

Якщо індивідуальний рейтинг студента  $R_I < 36$  балів і він вважається не допущеним до екзамену основної сесії, то, у випадку зарахованої розрахункової роботи, студенту надається можливість отримання допуску до екзамену додаткової сесії, шляхом проведення додаткових контрольних заходів.

#### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

##### Складено:

доцент, канд. фіз.-мат. наук, доц. Копась Інна Миколаївна

доцент, канд. фіз.-мат. наук, Карпалюк Тамара Олексіївна

доцент, канд. фіз.-мат. наук, доц. Степаненко Наталія Вікторівна

##### Ухвалено:

кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь (протокол №9 від 26 червня 2024 р.)

##### Погоджено:

Методичною комісією механіко-машинобудівного інституту (протокол №11 від 28 червня 2024 р.)