



## Вища математика. Частина 2

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізитивна навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>184 Гірництво</i>
Освітня програма	<i>Геоінженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>135 годин/ 4.5 кредитів ЄКТС (лекції – 36 год., практичні заняття – 54 год., СРС – 45 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен / модульна контрольна робота (МКР)/ розрахункова робота (РР)</i>
Розклад занять	<i><a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: Зражевська Віра Федорівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук vera.zrazhevska@gmail.com Практичні: Карнаухова Тетяна Василівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук tkarnau7@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці, кампус</i>

#### Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна дає можливість отримати ґрунтовну підготовку з математики для подальшого використання математичного апарату при розв'язуванні практичних, прикладних і наукових завдань в галузі гірництва, розвиває у студентів здатність до абстрактного мислення.

Мета вивчення дисципліни – засвоєння студентами базових математичних знань, отримання навичок математичного дослідження; розвинення у студентів мислення; формування навичок використання повного об'єму інформації та комунікативних засобів у професійній діяльності. Предметом дисципліни є окремі теми з курсу математичного аналізу (інтегральне числення функції однієї змінної, диференціальне числення функції багатьох змінних); теорія звичайних диференціальних рівнянь.

##### Програмні результати навчання:

Компетентності: (ЗК1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. (ЗК9) Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, ЗК10. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, (СК3) Здатність до використання теорій, принципів,

методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності.

Програмні результати навчання: РНЗ. Відшукувати необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах; (РН7) Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження;

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

Викладається у другому семестрі на базі навчальних дисциплін "Вища математика. Частина 1". "Загальна фізика. Частина 1". Компетентності та програмні результати навчання, одержані в процесі вивчення навчальної дисципліни, є необхідними для подальшого вивчення навчальних дисциплін "Вища математика. Частина 3".

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

**Розділ 1 Інтегральне числення функції однієї змінної. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли I роду**

Тема 1. Невизначений інтеграл. Методи його знаходження. Інтегрування дробово-раціональних, тригонометричних, ірраціональних функцій.

Тема 2. Обчислення визначених інтегралів Формула Ньютона - Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами визначеного інтегралу.

Тема 3. Застосування визначеного інтеграла до задач геометрії.

Тема 4. Невласні інтеграли I роду

**Розділ 2. Диференціальне числення функції кількох змінних.**

Тема 5. Частинні похідні та повний диференціал функції кількох змінних

Тема 6. Наближене обчислення значень функції за допомогою повного диференціала. Дотична площини та нормаль до поверхні. Дослідження функції на безумовний екстремум

**Розділ 3. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи.**

Тема 7. Диференціальні рівняння першого порядку

Тема 8. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.

Тема 9. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Тема 10. Системи лінійних диференціальних рівнянь.

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

#### **Базова література**

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
2. Герасимчук В.С., Васильченко Г.С., Кравцов В.І. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах, Т.3, К.: Книги України ЛТД, 2009. – 400с.
3. Завдання та методичні вказівки до виконання типового розрахунку з курсу вищої математики на тему "Визначений та невластні інтеграли" [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. Ф. Зражевська, В. В. Могильова. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,04 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 37 с.
4. Диференціальні рівняння та системи [Електронний ресурс]: методичні вказівки та варіанти завдань для типового розрахунку з вищої математики для студентів напрямів підготовки «Теплоенергетика», «Електротехніка та електротехнології», «Електромеханіка» і «Гірництво» / НТУУ «КПІ»; уклад. Т. В. Карнаухова, В. Ф. Зражевська, В.

### **Додаткова література** (факультативно / ознайомлення)

1. Завдання та методичні вказівки до вивчення окремих тем з курсу вищої математики [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.Ф. Зражевська, Т.В. Карнаухова. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 36 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/17728>
2. Владіміров В.М., Пучков О.А., Шмигевський М.В. Збірник завдань з вищої математики.. - Київ: Політехніка. - 2002.-108 с.
3. Розв'язання в полярній системі координат геометричних задач за допомогою визначеного інтеграла [Електронний ресурс] : методичний посібник до вивчення дисципліни «Вища математика» для студентів усіх спеціальностей / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Г. К. Новикова, Є. В. Масалітіна. – Електронні текстові дані (1 файл 3,62 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 70 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27858>

### **Інформаційні ресурси**

Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/>

## **Навчальний контент**

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

Для опанування навчальної дисципліни застосовується пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, а також репродуктивний методи навчання.

Навчальна дисципліна охоплює 36 годин лекцій та 54 годин практичних занять, виконання модульної контрольної роботи (МКР), яка складається з двох частин (за темами) тривалістю 1 акад. год. кожна, виконання розрахункової роботи (РР).

На практичних заняттях студенти опрацюовують 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.

Виходячи з розподілу часу на вивчення дисципліни, рекомендується двадцять сім практичних занять (з врахуванням часу на МКР).

### **Лекційні заняття**

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
<b>Розділ 1 Інтегральне числення функції однієї змінної. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли I роду</b>	
1	<b>Тема 1. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.</b> Поняття первісної функції та її властивості. Означення невизначеного інтеграла та його властивості. Таблиця основних інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування, метод внесення під знак диференціала, метод інтегрування частинами, метод заміни змінної Літературні джерела: [1,2]

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
2	<p><b>Тема 2. Інтегрування дробово-раціональних функцій.</b>  Елементарні раціональні дроби I, II і III типів. Інтегрування правильних і неправильних дробово-раціональних функцій.  Літературні джерела: [1,2]</p>
3	<p><b>Тема 3. Інтегрування тригонометричних і ірраціональних функцій.</b>  Універсальна тригонометрична підстановка. Використання тригонометричних перетворень. Дробово-лінійна і тригонометричні підстановки для інтегрування ірраціональностей.  Літературні джерела: [1,2]</p>
4	<p><b>Тема 4. Визначений інтеграл.</b>  Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Визначений інтеграл як границя інтегральної суми. Достатні умови існування визначеного інтегралу (без доведення). Геометричний і фізичний зміст. Властивості визначеного інтегралу. Формула Ньютона - Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами визначеного інтегралу  Літературні джерела: [1,2,3]</p>
5	<p><b>Тема 5. Застосування визначеного інтегралу.</b>  Обчислення площі плоскої фігури в декартових координатах. Обчислення площі плоскої фігури в полярних координатах (площа криволінійного сектора). Знаходження об'єму тіла за відомими площами паралельних перерізів. Обчислення об'єму тіл обертання. Довжина плоскої дуги, заданої в декартових координатах явним і параметричним рівняннями. Довжина дуги кривої в просторі.  Літературні джерела: [1,2,3]</p>
6	<p><b>Тема 6. Невласний інтеграл з нескінченним проміжком інтегрування (I роду)</b>  Означення невластних інтегралів I роду. Достатні умови збіжності і розбіжності невластних інтегралів I роду. Поняття про абсолютну збіжність.  Літературні джерела: [1,2,3]</p>
<b>Розділ 2. Диференціальне числення функції кількох змінних.</b>	
7	<p><b>Тема 7. Функції кількох змінних: основні поняття.</b>  Евклідов <math>n</math>-вимірний простір. Означення функції кількох змінних. Графік функції двох змінних. Границя функції двох змінних. Неперервність функції двох змінних в точці, в області, в замкненій області. Теорема Вейєрштрасса та Коші про властивості неперервних функцій.  Літературні джерела: [1,2]</p>
8	<p><b>Тема 8. Похідні і диференціали функції кількох змінних.</b>  Частинні похідні функції двох змінних: означення. Диференційованість функції двох змінних. Повний диференціал функції двох змінних, його застосування до наближених обчислень. Похідна складеної функції. Повна похідна. Похідна неявно заданої функції. Похідні і диференціали вищих порядків. Теорема про мішані похідні.  Літературні джерела: [1,2]</p>
9	<p><b>Тема 9. Дотична площина та нормаль до поверхні Екстремум функції двох змінних.</b></p>

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
	Дотична площина та нормаль до поверхні, заданої явним і неявним рівнянням. Екстремум функції двох змінних, необхідні і достатні умови екстремуму. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області. Літературні джерела: [1,2]
<b>Розділ 3. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи.</b>	
10	<b>Тема 10. Звичайні диференціальні рівняння. Основні поняття.</b> Основні означення. Задачі, що приводять до диференціальних рівнянь. Порядок диференціального рівняння, означення його розв'язку. Задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язку задачі Коші. Літературні джерела: [1,2,4]
11	<b>Тема 11. Диференціальні рівняння першого порядку.</b> Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Диференціальні рівняння першого порядку однорідні відносно змінних та рівняння, що до них зводяться. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах. Літературні джерела: [1,2,4]
12	<b>Тема 12. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.</b> Типи диференціальних рівнянь вищого порядку, які допускають пониження, заміни, що зводять ці рівняння до рівнянь, порядок яких менший. Літературні джерела: [1,2,4]
13	<b>Тема 13. Лінійні однорідні диференціальні рівняння n-ого порядку.</b> Основні означення. Властивості розв'язків лінійних однорідних диференціальних рівнянь. Лінійно залежні та незалежні системи функцій. Визначник Вронського. Фундаментальна система розв'язків лінійного однорідного диференціального рівняння n -ого порядку. Теорема про необхідну та достатню умови лінійної незалежності розв'язків лінійного однорідного диференціального рівняння n-го порядку. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння. Літературні джерела: [1,2,4]
14	<b>Тема 14. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння n-ого порядку.</b> Теорема про структуру загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння. Теорема про суперпозицію розв'язків. Побудова частинного розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння методом варіації довільних сталих. Літературні джерела: [1,2,4]
15	<b>Тема 15. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами n-ого порядку.</b> Лінійне однорідне диференціальне рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами; характеристичне рівняння; побудова загального розв'язку. Побудова фундаментальної системи розв'язків лінійного однорідного

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
	диференціального рівняння $n$ -ого порядку із сталими коефіцієнтами. Літературні джерела: [1,2,4]
16	<b>Тема 16. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами <math>n</math>-ого порядку.</b> Знаходження частинних розв'язків лінійного неоднорідного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Метод невизначених коефіцієнтів. Літературні джерела: [1,2,4]
17	<b>Тема 17. Системи диференціальних рівнянь.</b> Системи диференціальних рівнянь. Нормальні та канонічні системи рівнянь Задача Коші. Формулювання теореми існування та єдиності розв'язку задачі Коші Загальний і частинний розв'язки., загальний інтеграл. Розв'язок нормальної системи методом виключення. Літературні джерела: [1,2,4]
18	<b>Тема 18. Оглядова лекція.</b>

### Практичні заняття

№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1	<b>Тема 1. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування</b> Таблиця основних інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування. Метод внесення під знак диференціала. Інтегрування частинами. Метод заміни змінної. Літературні джерела: [1,2].
2	<b>Тема 2 Інтегрування правильних дробово-раціональних функцій.</b> Інтегрування елементарних раціональних дробів I, II, III типів. Теорема розкладу правильної дробово-раціональної функції на суму елементарних раціональних дробів. Літературні джерела: [1,2].
3	<b>Тема 3. Інтегрування тригонометричних функцій.</b> Універсальна тригонометрична підстановка. Використання тригонометричних перетворень. Літературні джерела: [1,2].
4	<b>Тема 4. Інтегрування ірраціональних функцій.</b> Квадратичні ірраціональності. Дробово-лінійна підстановка. Тригонометрична підстановка. Літературні джерела: [1,2].
5	<b>Тема 5. Обчислення визначених інтегралів.</b> Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами визначеного інтегралу. Літературні джерела: [1,2,3]

№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
6	<b>Тема 6. Обчислення площі плоскої фігури в декартовій системі координат.</b> Знаходження площі криволінійної трапеції. Літературні джерела: [1,2,3]
7	<b>Тема 7. Обчислення площі плоскої фігури в полярній системі координат.</b> Знаходження площі криволінійного сектору. Літературні джерела: [1,2,3]
8	<b>Тема 8 Обчислення об'ємів тіл.</b> Знаходження об'єму тіла за відомими площами паралельних перерізів. Обчислення об'єму тіл обертання. Літературні джерела: [1,2,3]
9	<b>Тема 9. Обчислення довжини дуги кривої.</b> Знаходження довжини плоскої дуги, заданої в декартових координатах явним і параметричним рівняннями. Знаходження довжини дуги кривої в просторі, що задана параметричним рівнянням. Літературні джерела: [1,2,3]
10	<b>Тема 10. Невласні інтеграли I роду.</b> Обчислення інтегралів з нескінченним проміжком інтегрування. <b>Видача РР.</b> Літературні джерела: [1,2,3]
11	<b>Тема 11. Функції кількох змінних. Частинні похідні та повний диференціал.</b> Функції кількох змінних, область визначення. Знаходження частинних похідних та повного диференціалу першого порядку для явно заданої функції. Літературні джерела: [1,2]
12	<b>Тема 12. Диференціювання складної функції та функції, що задана неявно.</b> Знаходження частинних похідних для функцій, що задані неявно. Диференціювання складної функції. Літературні джерела: [1,2]
13	<b>Тема 13. Похідні і диференціали вищих порядків.</b> Знаходження частинних похідних вищих порядків. Теорема про мішані похідні. Диференціали вищих порядків. Літературні джерела: [1,2].
14	<b>Тема 14. Геометричне застосування частинних похідних. Застосування повного диференціалу до наближених обчислень.</b> Дотична площина і нормаль до поверхні, що задана явним і неявним рівняннями. Наближене обчислення значень функції двох змінних в точці за допомогою повного диференціала. Літературні джерела: [1,2].
15	<b>Тема 15. Екстремум функції кількох змінних. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області.</b> Необхідні і достатні умови існування екстремуму функції двох змінних. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції в замкненій області. Літературні джерела: [1,2].
16	<b>Тема 16. Огляд матеріалу. МКР (частина I).</b>
17	<b>Тема 17. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Диференціальні рівняння, однорідні відносно змінних.</b>

№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
	Рівняння з відокремлюваними змінними, означення та метод їх інтегрування. Диференціальні рівняння, однорідні відносно змінних, означення, заміна, що зводить рівняння до рівнянь з відокремлюваними змінними. Літературні джерела: [1,2,4].
18	<b>Тема 18. Диференціальні рівняння першого порядку, які зводяться до однорідних. Рівняння в повних диференціалах.</b> Літературні джерела: [1,2,4].
19	<b>Тема 19. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.</b> Лінійні диференціальні рівняння та рівняння Бернуллі: означення та метод Бернуллі знаходження їх загального розв'язку. Літературні джерела: [1,2,4].
20	<b>Тема 20. Рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.</b> Метод пониження порядку, що дозволяє звести рівняння виду $y^{(n)} = f(x)$ , $F(x, y', y'') = 0$ , $F(y, y', y'') = 0$ до рівнянь нижчого порядку. Літературні джерела: [1,2,4].
21	<b>Тема 21. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами n-го порядку.</b> Характеристичне рівняння, загальний розв'язок лінійного однорідного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами через корені характеристичного рівняння (корені рівняння дійсні різні, дійсні кратні, комплексно спряжені). Літературні джерела: [1,2,4].
22	<b>Тема 22. Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною виду <math>f(x) = P_n(x)e^{ax}</math>.</b> Метод невизначених коефіцієнтів для знаходження частинного розв'язку неоднорідного лінійного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами зі спеціальною правою частиною I типу. Літературні джерела: [1,2,4].
23	<b>Тема 23. Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною виду <math>f(x) = e^{ax}(P_n(x)\cos \beta x + Q_m(x)\sin \beta x)</math>.</b> Метод невизначених коефіцієнтів для знаходження частинного розв'язку неоднорідного лінійного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами зі спеціальною правою частиною II типу. Літературні джерела: [1,2,4].
24	<b>Тема 24. Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Метод Лагранжа.</b> Застосування метода Лагранжа (метод варіації довільної сталої) для знаходження частинного розв'язку неоднорідного лінійного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами. Літературні джерела: [1,2,4].
25	<b>Тема 25. Застосування диференціальних рівнянь.</b> Задачі геометричного та фізичного змісту, що приводять до необхідності складання і розв'язання диференціальних рівнянь Літературні джерела: [1,2,4].



№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
26	<b>Тема 26 . Системи диференціальних рівнянь.</b> Знаходження розв'язку нормальних систем диференціальних рівнянь методом зведення до одного диференціального рівняння вищого порядку. Літературні джерела: [1,2,6].
27	<b>Тема 27. Підсумкове заняття. МКР (частина II).</b>

## 6. Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять	20
5	Підготовка до МКР (I і II частини)	10
3	Підготовка до екзамену	15

## Політика та контроль

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

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- *правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.*
- *правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в Інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;*
- *правила захисту індивідуальних завдань: у вигляді усного обговорення, на вимогу викладача, під час регулярних консультацій викладача згідно розкладу;*
- *правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь у студентських конкурсах та олімпіадах. Штрафні бали не нараховуються;*
- *політика дедлайнів та перескладань: кожен студент зобов'язаний дотримуватися термінів виконання завдань у межах розкладу проведення аудиторних занять з дисципліни. Обов'язковими контрольними заходами оцінювання для допуску до екзамену є виконання РР та МКР на мінімально позитивну оцінку. Студент, що з поважної причини (лікарняний, академічна мобільність тощо) не написав МКР, має право зробити це під час*

регулярних консультацій викладача згідно розкладу. Порядок перескладання семестрового контролю визначається загальними правилами університету<sup>1</sup>.

- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, у тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Вища математика. Частина 2». Викладачі та студенти, що вивчають дану дисципліну, зобов'язані дотримуватися положень прийнятого в університеті Кодексу честі<sup>2</sup>;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц.мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

**Інклюзивне навчання.** Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, окрім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

**Навчання іноземною мовою.** У ході виконання завдань студентам може бути рекомендовано звернутися до англomовних джерел.

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

**Поточний контроль:** експрес-опитування, робота на практичних заняттях, РР, МКР.

**Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

**Семестровий контроль:** екзамен.

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, з них 60 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- письмові відповіді під час проведення експрес-опитувань на лекціях (5 експрес-опитувань);
- роботу на практичних заняттях (5 занять);
- написання модульної контрольної роботи;
- виконання розрахункової роботи.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Письмові відповіді під час проведення експрес-опитувань на лекціях:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 2 бали;
- неповна відповідь (або повна відповідь з неточностями) – 1 бал;

<sup>1</sup>Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (Додаток 1 до наказу № 7-137 від 0.08.2020 р.). URL: [https://kpi.ua/document\\_control](https://kpi.ua/document_control)

<sup>2</sup>Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». URL: <https://kpi.ua/code>

– незадовільна відповідь – 0 балів.

#### 2.2. Робота на практичних заняттях:

- вільне володіння матеріалом всього заняття, розв'язок виконано без помилок, наведено повне пояснення методики їх виконання – 2 балів;

– володіння матеріалом; при вирішенні задач – несуттєві помилки в розрахунках, недостатньо повне пояснення методики їх виконання – 1 бали;

Одному або двом кращим студентам на кожному практичному занятті можуть додаватися 2-3 заохочувальних бали.

#### 2.3. Написання модульної контрольної роботи:

Протягом семестру проводиться одна модульна контрольна робота, яка поділяється на дві одногодичні контрольні роботи, для кожної з яких встановлюються такі критерії оцінювання:

– задачі вирішені правильно 10 балів

– незначні помилки у вирішенні задач 8-9 балів

– значні помилки у вирішенні задач 6-7 балів

– невірне вирішення задач 0 балів

#### 2.4. Розрахункова робота

Ваговий бал – 20 балів. Робота оцінюється у процентному відношенні правильно розв'язаних завдань.

З метою надання студентам можливості виправити отримані за модульну контрольну роботу бали (за власним бажанням студента), наприкінці семестру назначається один день, у який проводиться Perezдача робіт.

Під час проведення екзаменаційної сесії Perezдача робіт не проводиться.

3. Умовою першої атестації є отримання не менше 12 балів, виконання РР та виконання всіх практичних робіт (на час атестації). Умовою другої атестації – отримання не менше 30 балів, виконання всіх практичних робіт (на час атестації), та написання першої модульної контрольної роботи.

4. Умовою допуску до екзамену є мінімально позитивна оцінка за МКР, зарахування розрахункової роботи, стартовий рейтинг не менше 36 балів..

5. На екзамені студенти дають відповіді на 2 теоретичні питання і виконують 2 практичні завдання. Кожне теоретичне питання і кожне практичне завдання оцінюються по 10 балів за такими критеріями:

– «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 9-10 балів;

– «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 8 балів;

– «добре», достатньо повна відповідь, не менше 65% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 7 балів;

– «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 6 балів;

- «достатньо», неповна відповідь, менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 3 - 5 балів;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

6. Сума стартових балів та балів за екзаменаційні завдання на екзамені переводиться до кінцевої оцінки згідно з таблицею:

Метод оцінювання	Кількість	Мінімальна оцінка в балах	Максимальна оцінка в балах
Експрес-опитування	5	6	10
Робота на практичних заняттях	5	6	10
МКР (I частина)	1	6	10
МКР (II частина)	1	6	10
Розрахункова робота	1	12	20
Стартовий рейтинг		36	60
Екзамен	1	24	40
Підсумковий рейтинг		60	100

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

### **9 Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль:

- Тема 1. Знаходження невизначених інтегралів.
- Тема 2. Обчислення визначених інтегралів. Застосування визначених інтегралів: знаходження площ плоских фігур, що обмежені лініями, заданими в декартовій і полярній системах координат; знаходження довжин дуг кривих; об'ємів тіл.
- Тема 3. Обчислення невластних інтегралів I роду.
- Тема 4. Диференціальне числення функції кількох змінних: частинні похідні і диференціали першого і вищих порядків. дотична площина і нормаль до поверхні, наближене обчислення за допомогою повного диференціала. Екстремум функції двох змінних.

- *Тема 5. Диференціальні рівняння першого порядку: диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними, диференціальні рівняння першого порядку однорідні відносно змінних та рівняння, що до них зводяться, лінійні диференціальні рівняння. рівняння Бернуллі, рівняння в повних диференціалах.*
- *Тема 6. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.*
- *Тема 7. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами  $n$ -ого порядку. Метод Лагранжа та метод невизначених коефіцієнтів.*
- *Тема 8. Системи диференціальних рівнянь. Розв'язок нормальної системи методом зведення системи до одного рівняння вищого порядку.*

*Методи та форми навчання включають не лише традиційні університетські лекції та семінарські заняття, а також елементи роботи в командах та групових дискусій. Комунікація з викладачем будується за допомогою використання інформаційної системи «Електронний кампус», платформи дистанційного навчання Google classroom, а також такими інструментами комунікації, як електронна пошта і Viber.*

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

##### **Складено:**

доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук  
*Зражевська Віра Федорівна*

**Ухвалено** кафедрою ІЕЕ (протокол № 9 від 7.07. 2022р.)

**Погоджено** Методичною радою ІЕЕ (протокол № 7 від 23.06.2021)