

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”
Фізико-математичний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного
факультету

_____ В.В. Ванін
« ____ » _____ 2014 р.

_____ В.В. Ванін
« ____ » _____ 20 р.

«Інтегральне числення та диференціальні рівняння», НФ-01/2
(назва та код кредитного модуля)

РОБОЧА ПРОГРАМА **кредитного модуля**

підготовки бакалаврів
напряму **6.050503 «Машинобудування»**
форми навчання денна

Ухвалено методичною комісією
фізико-математичного факультету
Протокол від __18.06. 2014 р. №_7_
Голова методичної комісії
_____ О. І. Клесов
« ____ » _____ 2014 р.

Робоча програма кредитного модуля «Інтегральне числення та диференціальні рівняння» для студентів за напрямом підготовки **6.050503 «Машинобудування»** освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, за денною формою навчання, складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Вища математика».

Розробник робочої програми:

доцент, кандидат фіз.-мат.наук, Кушлик-Дивульська О.І.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри математичної фізики

Протокол від «_17_»_червня__ 2014 року № __9__

Завідувач кафедри

_____ С.Д. Івасишен
(підпис)

«_____»_____ 2014 р.

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>0505 «Машинобудування та матеріалобробка»</u>	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>Вища математика</u>	Форма навчання <u>денна</u>
Напрямок підготовки 6.050503 «Машинобудування»	Кількість кредитів ECTS <u>6,5</u>	Статус кредитного модуля <u>нормативний</u>
Спеціальність	Кількість розділів <u>5</u>	Цикл до якого належить кредитний модуль <u>природничо-наукової підготовки</u>
Спеціалізація	Індивідуальне завдання <u>Розрахункова робота</u>	
Освітньо-кваліфікаційний рівень <u>бакалавр</u>	Рік підготовки <u>1</u> Семестр <u>1</u>	Лекції <u>63</u> год.
	Тижневих годин: Аудиторних – <u>7</u> СРС – <u>6</u>	Практичні <u>63</u> год.
		Самостійна робота <u>108</u> год., у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>20</u> год.
	Вид та форма семестрового контролю <u>екзамен</u>	

Кредитний модуль «Інтегральне числення та диференціальні рівняння» входить до циклу природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. У структурно-логічній схемі програми підготовки з даного напрямку «Вища математика» (шифр за ОПП МПН 1.2.2) передує та забезпечує наступні навчальні дисципліни у програмі підготовки фахівця: «Фізика» (МПН 1.2.4), «Інженерна та комп'ютерна графіка» (МПН 1.2.7),). Кредитний модуль «Інтегральне числення та диференціальні рівняння» має тісний зв'язок з кредитними модулями «Теоретична механіка» (ПП 1.3.5), «Деталі машин» (ПП 1.3.8), «Опір матеріалів» (ПП 1.3.6), які входять до циклу навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки згідно робочого навчального плану для напрямку підготовки 6.051503 «Машинобудування» програми професійного спрямування «Поліграфічні машини та автоматизовані комплекси». Також даний кредитний модуль передує викладання дисципліни «Технологічні основи поліграфічного машинобудування» (ВС 2.1.4), яка належить до дисциплін самостійного вибору навчального закладу.

Математичні методи дослідження проникають в усі області людської діяльності, а тому зростає інтерес до загального курсу вищої математики зі сторони суміжних наук, які використовують різний обсяг математичних знань.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:

- до логічного мислення, формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту і здібностей;
- до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури;
- використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках;
- доводити розв'язок задачі до практично прийнятого результату – числа, графіка, точного якісного висновку із застосуванням для цього адекватних обчислювальних засобів, таблиць і довідників;
- уміння аналізувати одержані результати, самостійно використовувати і вивчати літературу з математики.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: невизначений та визначений інтеграл, таблиця інтегралів та основні методи інтегрування; застосування інтегрального числення до задач

геометрії та фізики; основні поняття теорії диференціальних рівнянь: диференціальні рівняння та їх різновиди, розв'язки рівнянь та розв'язок задачі Коші; основні типи диференціальних рівнянь 1-го порядку, що інтегруються в квадратурах; типи диференціальних рівнянь вищих порядків, які допускають пониження порядку; лінійні неоднорідні (однорідні) рівняння 2-го та вищих порядків зі сталими коефіцієнтами; нормальні системи звичайних диференціальних рівнянь; кратні інтеграли, їхнє обчислення та застосування для фізичних та геометричних задач.

уміння: виконувати дії з дійсними та комплексними числами; знаходити первісні, використовуючи таблицю невизначених інтегралів та основні методи інтегрування; обчислювати визначені інтеграли; використовувати визначені інтеграли для геометричних та фізичних задач; зводити до квадратур диференціальні рівняння першого порядку, знаходити загальний розв'язок лінійних однорідних диференціальних рівнянь 2-го та вищих порядків з постійними коефіцієнтами та неоднорідних; використовувати метод невизначених коефіцієнтів для побудови частинних розв'язків; обчислювати подвійні та потрійні інтеграли в декартових та криволінійних координатах (полярній, циліндричній та сферичній системі координат).

досвід: навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками і т.п.; навчитися проводити повний аналіз задачі і вибирати відповідно до умови метод її розв'язання; вміти застосовувати набуті знання з вищої математики для прикладних задач.

3. Структура кредитного модуля

3. Структура кредитного модуля

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	5
Розділ 1. Невизначений інтеграл				
<i>Тема 1.1. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.</i>	12	4	4	4
<i>Тема 1.2. Дробово-раціональні функції, їх інтегрування. Ірраціональні та тригонометричні вирази, їх інтегрування. МККР-1.</i>	26	10	10	6
Разом за розділом 1	38	14	14	10

Розділ 2. Визначений інтеграл				
<i>Тема 2.1. Визначений інтеграл, його обчислення.</i>	12	4	4	4
<i>Тема 2.2. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду.</i>	12	4	4	4
<i>Тема 2.3. Застосування визначеного інтеграла. МККР-2.</i>	14	4	4	6
Разом за розділом 2	38	12	12	14
Розділ 3. Звичайні диференціальні рівняння				
<i>Тема 3.1. Диференціальні рівняння першого порядку, основні типи.</i>	9	4	4	4
<i>Тема 3.2. Диференціальні рівняння вищих порядків. МККР-3.</i>	26	16	16	10
Разом за розділом 3	54	20	20	14
Розділ 4. Кратні інтеграли				
<i>Тема 4.1. Кратні інтеграли, їх інтегрування та застосування. МККР-4.</i>	48	17	17	14
Разом за розділом 4	48	17	17	14
<i>Розрахункова робота</i>	20			20
<i>Екзамен</i>	36			36
Всього годин	234	63	63	108

4. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Поняття невизначеного інтеграла, його основні властивості. Первісна функція і невизначений інтеграл. Основні властивості інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Заміна змінної інтегрування. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 315-322.
2	Деякі методи інтегрування невизначеного інтеграла. Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен. Інтегрування частинами, основні випадки використання формули. [1], т.1, с. 325-328. Завдання на СРС. Гіперболічні функції, їх інтегрування. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 320-322.
3	Комплексні числа. Поняття комплексного числа, дії над комплексними числами в алгебраїчній та тригонометричній формі задання. Формула Муавра. Добування кореня довільного порядку із комплексного числа. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 328-330. Завдання на СРС. Показникова форма комплексного числа. <i>Рекомендована література:</i> [2], с.346-347.
4	Теорія многочленів та дробово-раціональних функцій. Розклад многочлена на множники. Розвинення раціонального дроби на елементарні дроби. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 330-334.

5	Дробово-раціональні функції, їх інтегрування. Інтегрування простих раціональних дробів I-IV типу. Інтегрування дробово-раціональної функції у випадку різних коренів знаменника. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 332-337.
6	Ірраціональні вирази, їх інтегрування. Інтегрування деяких простіших ірраціональних функцій. Диференціальний біном, підстановки Чебишова. Підстановки Ейлера. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 338-339, [10], с. 357, 360.
7	Тригонометричні вирази, їх інтегрування. Універсальна тригонометрична підстановка. Інтегрування тригонометричних виразів. Використання тригонометричних підстановок для інтегрування квадратних тричленів. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 340-344, 345-347. Завдання на СРС. Застосування тригонометричних перетворень до інтегрування деяких тригонометричних функцій. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 345-347, [2], с.360.
8	Визначений інтеграл. Означення визначеного інтеграла. Основні властивості визначеного інтеграла, теорема про середнє значення. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 358-360, 364-366. Завдання на СРС. Суми Дарбу, їх властивості. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.356-357, 363-365.
9	Обчислення визначеного інтеграла. Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 365-375.
10	Невласні інтеграли на нескінченному проміжку. Означення, основні властивості, дослідження на збіжність за означенням, узагальнена формула Ньютона-Лейбніца. Ознаки збіжності інтегралів. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 378-379, [10], с. 386-390.
11	Невласні інтеграли 2-го роду. Означення, основні властивості, дослідження на збіжність за означенням, узагальнена формула Ньютона-Лейбніца. Ознаки збіжності інтегралів. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 379-380, [10], с. 391-394.
12	Застосування визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до деяких геометричних задач: обчислення площ в прямокутних декартових і полярних координатах, обчислення довжини кривої, об'єму тіла обертання <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.401-410, [2], с.401-407. Завдання на СРС. Обчислення площі поверхні тіла обертання. Застосування визначеного інтеграла для опису деяких процесів механічного руху в поліграфії. Наближене обчислення визначених інтегралів (формули прямокутників, трапецій, Симпсона). <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 410-412, [2], с.408.
13	Застосування визначеного інтеграла до розв'язання задач з фізики. обчислення роботи, координат центру ваги, моментів інерції кривих та криволінійних трапецій. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 408-412.
14	Диференціальні рівняння, основні поняття та означення. Означення диференціального рівняння 1-го, n -го порядку, поняття області визначення, розв'язку, загального розв'язку, інтегральної кривої. Задача Коші та теорема Коші існування та єдиності її розв'язку для диференціальних рівнянь першого порядку. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 15-24.
15	Основні типи диференціальних рівнянь 1-го порядку. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними, однорідні рівняння з однорідною правою частиною нульового порядку. Задачі на складання диференціальних рівнянь. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 26-30.

16	<p>Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння першого порядку. Теорема про структуру загального розв'язку, метод Лагранжа та Бернуллі. Рівняння Бернуллі, його розв'язання.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 30-35.</p> <p>Завдання на СРС. Рівняння в повних диференціалах, Лагранжа та Клеро.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 35-37, 47-50.</p>
17	<p>Диференціальні рівняння вищих порядків. Основні поняття, задача Коші, теорема Коші. Диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку, їх розв'язання.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 55-65.</p>
18	<p>Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами. Метод Ейлера, фундаментальна система розв'язків. Структура загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 71-82.</p>
19	<p>Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами. Теорема про структуру загального розв'язку. Метод варіації довільних сталих (метод Лагранжа).</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 74-79, [2], с.466-468.</p>
20	<p>Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Метод невизначених коефіцієнтів.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 84-94, [2], с. 473-475.</p>
21	<p>Диференціальні рівняння коливань. Вільні та змушені гармонічні коливання.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 439-444, [10], с. 483-486.</p>
22	<p>Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку. Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку, однорідні та неоднорідні. Метод варіації довільних сталих.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 94-96.</p> <p>Завдання на СРС. Метод невизначених коефіцієнтів для правих частин спеціального вигляду лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь вищих порядків зі сталими коефіцієнтами. Теорема накладання частинних розв'язків.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 94-99.</p>
23	<p>Системи звичайних диференціальних рівнянь. Задача Коші для нормальної системи рівнянь. Зведення нормальних систем до одного рівняння.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 103-107.</p>
24	<p>Подвійний інтеграл. Задачі, що приводять до поняття подвійного інтеграла. Подвійний інтеграл, його означення, існування та властивості.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [7], ч.2, с. 190-197.</p> <p>Завдання на СРС. Доведення властивостей подвійного інтеграла.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с.154-158, [2], с.568-569.</p>
25	<p>Обчислення подвійного інтеграла. Випадок прямокутної та криволінійної області в прямокутній системі координат.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [7], ч.2, с. 197-207.</p>
26	<p>Подвійний інтеграл в криволінійних координатах. Заміна змінних у подвійному інтегралі. Випадок полярних координат. Невласні подвійні інтеграли.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [7], ч.2, с. 208-213, с. 214-221.</p> <p>Завдання на СРС. Детермінант Остроградського.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 175-178.</p>
27	<p>Застосування подвійного інтеграла. Застосування до розв'язання задач з геометрії: обчислення площі плоскої області, об'ємів тіл, площі кривої поверхні. Застосування подвійного інтеграла до розв'язання задач з фізики: обчислення маси плоскої пластини, її координат центра мас, моментів інерції</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [7], ч.2, с. 230-237.</p> <p>Завдання на СРС. Доведення деяких застосувань подвійного інтеграла.</p>

	<i>Рекомендована література:</i> [7], ч.2, с. 230-237.
28	Потрійний інтеграл. Поняття об'єму просторового тіла. Задача про обчислення маси тіла в просторі. Означення, умови існування та основні властивості потрійного інтеграла. <i>Рекомендована література:</i> [7], ч.2, с. 256-260.
29	Обчислення потрійного інтеграла. Випадок прямокутного паралелепіпеда, довільної області(просторового тіла) в декартовій системі координат. <i>Рекомендована література:</i> [7], ч.2, с.260-264.
30	Заміна змінних у потрійному інтегралі. Випадок циліндричної та сферичної системи координат. <i>Рекомендована література:</i> [7], ч.2, с. 265-267.
31,5	Застосування потрійного інтеграла. Деякі застосування потрійного інтеграла до розв'язання задач з механіки та фізики (ньютонівський потенціал). <i>Рекомендована література:</i> [7], ч.2, с. 268-272, [10], с. 593-594.

5. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Обчислення невизначеного інтеграла. Безпосереднє інтегрування та внесення під знак диференціала. Завдання на СРС: [8], №№ 1676-1686, 1703-1710, 1760-1768; 1771-1780, 1801-1803, 1807.
2	Заміна змінної та інтегрування частинами. Завдання на СРС: [8], №№ 1781-1790, 1797, 1804, 1741-1735, 1832-1738, 1869-1871, 1840-1843.
3	Інтегрування простіших раціональних дробів. Завдання на СРС: [8], №№ 1890-1892, 1940, 1948, 1949, 2012-2015, 2022-2025.2036-2040, 2048; 1950-1952, 1956-1960
4	Інтегрування раціональних дробів у випадку дійсних та комплексних коренів знаменника. Завдання на СРС: [8], №№ 2012-2015,
5	Інтегрування деяких ірраціональних виразів. Підстановка Чебишова. Завдання на СРС: [8], №№ 2065-2070, 2152, 2076-2079, 2158, 2160; 2165-2168, 2071-2072, 2086-2089.
6	Інтегрування деяких тригонометричних функцій, універсальна підстановка Завдання на СРС: [8], №№ 2090-2095, 2105, 2107, 2132-2140; 2142-2144, 2110-2114
7	Інтегрування гіперболічних функцій. Інтегрування різних функцій. Модульна ККР-1. Завдання на СРС: [8], №№ 2132-2144, 2175-2191; 2145-2152, 2193-2115.
8	Обчислення визначених інтегралів. Інтегрування частинами, заміна змінної інтегрування у визначеному інтегралі. Завдання на СРС: [8], №№ 2237-2240, 2251, 2254, 2275, 2279, 2283, 2259, 2261, 2263; 2241, 2245, 2256, 2258, 2288, 2290, 2292, 2264, 2267
9	Обчислення та дослідження на збіжність невластних інтегралів (1-го роду). Завдання на СРС: [8], №№ 2366-2373; 2374-2377.
10	Обчислення та дослідження на збіжність невластних інтегралів. Завдання на СРС: [8], №№ 2386-2389; 2390-2392.
11	Обчислення площ фігур в прямокутних координатах, обчислення площі криволінійного сектора. Завдання на СРС: [8], №№ 2456, 2478-2480, 2496, 2499, 2521, 2535, 2543, 2461; 2462, 2485, 2488, 2497, 2500

12	Обчислення довжини дуги кривої, об'єму тіла обертання, площі поверхні тіла обертання. Фізичні застосування. Завдання на СРС: [8], №№ 2580 (1), 2583, 2594-2596, 2619; 2462, 2485, 2488, 2497, 2500, 2537, 2581.
13	Фізичні застосування визначеного інтеграла. Завдання на СРС: [8], №№ 2625, 2632; 2622, 2637.
14	Модульна ККР-2. Розв'язання диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними та однорідних (права частина є однорідна функція нульового виміру). Завдання на СРС: [8], №№ 3901-3907, 3934-3937, 3954-3957; 3907-3910, 3940-3944.
15	Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь методом Лагранжа. Завдання на СРС: [8], №№ 3945-3946, 3958, 3660; 3979-3984.
16	Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь, рівнянь Бернуллі методом Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах. Завдання на СРС: [8], №№ 4050-4051, 4117-4120; 4061-4063, 4189.
17	Диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку. Завдання на СРС: [8], №№ 4155, 4156, 4158-4160; 4190-4196.
18	Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Завдання на СРС: [8], №№ 4251-4261, 4262-4264, 4277(5-10); 4262-4264, 4278 (1,2).
19	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Метод варіації довільних сталих. Завдання на СРС: [8], №№ 4277(5-10); 4278, 4278(5-7).
20	Розв'язання ЛНР 2-го порядку методом невизначених коефіцієнтів. Завдання на СРС: [8], №№ 4268-4274, 4375(1-6); 4286, 4276(1-5).
21	Розв'язання ЛНР n -го порядку методом варіації довільних сталих Завдання на СРС: [8], №№ 4317-4319; 4320-4321
22	Розв'язання ЛОР та ЛНР n -го порядку методом невизначених коефіцієнтів, теорема накладання частинних розв'язків. Завдання на СРС: [8], №№ 4314-4319; 4320-4322.
23	Розв'язання систем лінійних диференціальних рівнянь методом зведення до диференціального рівняння вищого порядку. Модульна ККР-3. Завдання на СРС: [8], №№ 4324(4-6), 4326; 4324 (1-3, 7).
24	Обчислення подвійних інтегралів в декартовій та полярній системах координат. Завдання на СРС: [8], №№ 3477-3480, 3492-3494; 3506-3510.
25	Заміна змінних у подвійному інтегралі. Полярні та узагальнені полярні координати. Завдання на СРС: [8], №№ 3536-3540, 3532-3533; 3542-3545.
26	Обчислення потрійних інтегралів в декартовій системі координат. Завдання на СРС: [8], №№ 3517-3522, 3523-3524; 3577-3579.
27	Заміна змінних в потрійному інтегралі, сферичні координати. Завдання на СРС: [8], №№ 3547-3552; 3555-3556.
28	Заміна змінних в потрійному інтегралі, сферичні та циліндричні координати. Завдання на СРС: [8], №№ 3550-3553; 3557-3558.
29	Геометричні та механічні застосування подвійних інтегралів. Завдання на СРС: [8], №№ 3559-3561, №№ 3597-3600; 3572-3574, 3601-3604.
30	Геометричні застосування потрійних інтегралів. Завдання на СРС: [8], №№ 3609-3612; 3617-3621.
31,5	Механічні застосування потрійних інтегралів. Повторення кратного інтегрування. Модульна ККР-4. Завдання на СРС: [8], №№ 3663-3665.

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання
1	Розділ 1. Невизначений інтеграл Гіперболічні функції, їх інтегрування. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 320-322. Показникова форма комплексного числа. <i>Рекомендована література:</i> [2], с.346-347. Застосування тригонометричних перетворень до інтегрування деяких тригонометричних функцій. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 345-347, [2], с.360.
2	Розділ 2. Визначений інтеграл Суми Дарбу, їх властивості. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.356-357, 360-363. Обчислення площі поверхні тіла обертання. Застосування визначеного інтеграла для опису деяких процесів механічного руху в поліграфії. Наближене обчислення визначених інтегралів (формули прямокутників, трапецій, Симпсона). <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 410-412, [2], с.408.
3	Розділ 3. Звичайні диференціальні рівняння Рівняння в повних диференціалах, Лагранжа та Клеро. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 35-37, 47-50. Метод невизначених коефіцієнтів для правих частин спеціального вигляду лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь вищих порядків зі сталими коефіцієнтами. Теорема накладання частинних розв'язків. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 94-99.
4	Розділ 4. Кратні інтеграли Детермінант Остроградського. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.2, с. 175-178. Доведення деяких застосувань подвійного інтеграла. <i>Рекомендована література:</i> [7], ч.2, с. 230-237.

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання складаються з розрахункової роботи «Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи кредитного модуля «Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння» для напрямів підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа», 6.050503 «Машинобудування» для студентів Видавничо-поліграфічного інституту» [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ»; Уклад. О. І. Кушлик-Дивульська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,64 Мбайт). – Київ: НТУУ "КПІ", 2013. – 117с. – Назва з екрана. – Доступ <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/2838>.

Розрахункова робота сприяє поглибленому засвоєнню методів розв'язку типових математичних задач, що мають прикладне значення.

8. Контрольні роботи

Метою контрольної роботи є здійснення поточної якості засвоєння теоретичного матеріалу, підрахування балів за кредитно-модульною системою.

Рекомендовано проводити МККР згідно з розділами: МККР-1 за розділом 1, МККР-2 за розділом 2, МККР-3 за розділом 3 та МККР-4 за розділом 4. Час виконання МККР складає не більше 45 хв. і проводяться на практичних заняттях.

9. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навч. час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні	СРС+ Екз.	МКР	РР	Семестр. атест.
2	6,5	234	63	63	108	2	1	екзамен

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за відповіді на практичних заняттях, за написання МККР та виконання розрахункової роботи. Семестровим контролем є екзамен.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує

1) 4 письмові мікроконтрольні роботи (2 МКР по 1 академічній годині розбиваються на 4 короткочасні роботи по 45 хвилин);

2) відповіді на практичних заняттях: 5 відповідей на 32 заняттях (на одній парі в середньому опитується 6 студентів при максимальній чисельності групи 20 чел.);

3) виконання розрахункової роботи;

4) відповідь на екзамені.

Система рейтингових (вагових) балів та критерій оцінювання

1. Робота на практичних заняттях.

Ваговий бал – 2, тобто повна відповідь—2, неповна – 1, відсутня – 0.

2. Модульний контроль

Ваговий бал однієї 45-ти хвилинної контрольної роботи – 8, якість виконання: 0—8 балів.

3. Розрахункова робота

Ваговий бал –14, зарахування в встановлений строк –14, з другого разу – 12, з третього – 10, умовний залік РР перед іспитом – 5 балів.

Максимальна кількість балів за роботу на практичних заняттях, написання контрольних робіт і виконання розрахункової роботи складає

$$5 \times 26 + 4 \times 86 + 146 = 566.$$

Штрафні та заохочувальні бали:

- 1) пропуск заняття, неявка на контрольну роботу без поважної причини карається штрафним балом у розмірі вагового балу, тобто рейтингова оцінка пропущеного заняття, як невиконання домашнього завдання або невиконання контрольної роботи, як $r = 0$ б.
- 2) несвоєчасне виконання домашнього завдання $r = -16$ (10% від 100 б складає 10 штрафних балів за семестр).
- 3) за участь в математичній олімпіаді додається 3, 5 або 10 балів (останні за призові місця).
- 4) за 100% відвідування всіх практичних занять та повний конспект лекцій з самостійно опрацьованим матеріалом додається до підсумкового рейтингу 4 бали (26 – за практичні заняття, 26 – конспект лекцій).

Розрахунок шкали (R) рейтингу студента

$$R_c = (5 \times 2) + (4 \times 8) + 14 + 4 = 60 \text{ б,}$$

де $R_c = 60\% R$; $R = R_c + R_e$, тому $R_e = 40\% R = 40$ б.

$$R = R_c + R_e = 60 + 40 = 100 \text{ (балів).}$$

Отже, індивідуальний рейтинг $RD = R_c + R_e$, де R_c – сума балів поточної успішності протягом семестру, а R_e – сума екзаменаційних балів.

$RD = 60 + 40 = 100$ – максимальна кількість балів.

Умови позитивної проміжної атестації

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 24 бали. На першій атестації (8 тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 12 балів.

За результатами навчальної роботи за перші 13 тижнів «ідеальний студент» має набрати 48 балів. На другій атестації (14 тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 24 балів.

Умови допуску до екзамену

Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування розрахункової роботи, а також стартовий рейтинг не менше 50% від R_c , тобто 30 балів.

На екзамені студент виконує письмову екзаменаційну роботу. Кожний білет складається з 2 теоретичних питань та практичних задач. Перелік теоретичних питань наведений у методичних рекомендаціях до кожного модуля, а також видається екзаменатором на останньому занятті з дисципліни. Теоретичні питання оцінюються у 15 балів, а всі практичні – у 25 балів.

Переведення значення рейтингових оцінок з кредитного модуля в ECTS та традиційні оцінки здійснюється відповідно до таблиц

Значення рейтингу з кредитного модуля (бали)	Оцінка ECTS та визначення	Традиційна екзаменаційна оцінка
$95 \leq RD$	A— Відмінно	Відмінно
$85 \leq RD < 94$	B —Дуже добре	Добре
$75 \leq RD < 84$	C— Добре	
$65 \leq RD < 74$	D— Задовільно	Задовільно
$60 \leq RD < 64$	E— Достатньо (задовольняє мінімальні критерії)	
$30 \leq RD < 60$	Fx — Незадовільно	Незадовільно
$r_c < 30$	F — Незадовільно (потрібна додаткова робота)	Не допущено

10. Методичні рекомендації

На початку викладання лекційного матеріалу з нової теми слід навести приклади відповідних практичних застосувань, бажано у фаховій діяльності. Кожне практичне заняття проводиться тільки після розгляду відповідної теми на лекції.

11. Рекомендована література

11.1. Базова

1. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления (т.1). М.: Наука, 1996. – 416 с.
2. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648с.
3. Бугров Я. С., Никольский С. М. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.: Наука, 1988. – 432 с.
4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы, ряды. Функции комплексного переменного. М.: Дрофа, 2004. – 512 с.
5. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
6. Ефимов В. Н. Краткий курс аналитической геометрии. М.: Наука, 2005.– 240с.
7. Шкіль М. І. Математичний аналіз. Ч.2, К.: Вища школа, 2005. – 510 с.
8. Берман Г. Н. Сборник задач по математическому анализу. М., Наука, 1985. – 439 с.

9. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1986. – 223 с.
10. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. II. Учеб. пособие для вузов. – 5-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 1997. – 416 с.
11. Грималюк В.П. Вища математика: У 2 ч.: навч. посіб. / Грималюк В.П., Кухарчук М.М., Ясінський В.В. – К.: Віпол, 2004. – Ч. 1. – 376 с.

11.2. Допоміжна

1. Демидович Б. П. Кудрявцев В. А. Краткий курс высшей математики. М.: АСТ, 2001. – 656 с.
2. Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике. М.: Наука, 1986.- 640 с.
3. Шнейдер В. Е., Слуцкий А. И., Шумов А. С., Краткий курс высшей математики. М.: Высшая школа, 1972. – 640 с.

12. Інформаційні ресурси

Кушлик-Дивульська О. І. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи кредитного модуля «Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння» для напрямів підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа», 6.050503 «Машинобудування» для студентів Видавничо-поліграфічного інституту [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ»; Уклад. О. І. Кушлик-Дивульська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,64 Мбайт). – Київ: НТУУ "КПІ", 2013. – 117с. – Назва з екрана. – Доступ <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/2838>.