

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”  
Фізико-математичний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан фізико-математичного  
факультету

\_\_\_\_\_ В.В.Ванін  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 р.

\_\_\_\_\_ В.В.Ванін  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015р.

“ Математика 3: Ряди . Елементи теорії функцій комплексної змінної.  
Операційне числення. Елементи теорії ймовірностей”  
(назва та код кредитного модуля)

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**кредитного модуля**

підготовки бакалаврів  
напряму 6.050503 «Машинобудування»  
форма навчання денна

Ухвалено методичною комісією  
фізико-математичного факультету  
Протокол від \_\_\_\_\_ 2014 р. № \_\_\_\_\_  
Голова методичної комісії  
\_\_\_\_\_ О.І.Клесов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 р.

Київ – 2014

Робоча програма кредитного модуля “ Математика 3: Ряди . Елементи теорії функцій комплексної змінної. Операційне числення. Елементи теорії ймовірностей” для студентів за напрямом підготовки 6.050503□ «Машинобудування» освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, за денною формою навчання складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Математика».

Розробник робочої програми:

доцент, кандидат фіз.-мат.наук Копась Інна Миколаївна \_\_\_\_\_  
(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри математичної фізики

Протокол від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 року № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ С.Д.Івасишен  
(підпис)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 р.

© НТУУ «КПІ», 2014 рік

© НТУУ «КПІ», 2015 рік

## 1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>0505</u> <u>Машинобудування та матеріалобробка</u>	Назва навчальної дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>Математика</u>	Форма навчання <u>денна</u>
Напрямок підготовки <u>6.050503</u> <u>«Машинобудування»</u>	Кількість кредитів ECTS <u>6</u>	Статус кредитного модуля <u>Нормативний</u>
Спеціальність	Кількість розділів <u>7</u>	Цикл до якого належить кредитний модуль <u>природничо-наукової підготовки</u>
Спеціалізація	Індивідуальне завдання <u>Розрахункова робота</u>	Рік підготовки <u>2- й</u>
		Семестр <u>3- й</u>
Освітньо-кваліфікаційний рівень <u>бакалавр</u>	Загальна кількість годин <u>216</u>	Лекції <u>63 год.</u>
		Практичні <u>72 год.</u>
	Тижневих годин аудиторних – <u>7,5</u> СРС – <u>4,5</u>	Самостійна робота <u>81 год.</u> У тому числі на виконання індивідуального завдання <u>15 год.</u>
		Вид та форма семестрового контролю: <u>екзамен</u>

Кредитний модуль належить до курсу дисципліни “Математика” з фундаментального циклу природничо-наукової підготовки бакалаврів освітньо-професійної програми за напрямом підготовки “Машинобудування”. У структуро-логічній схемі програми підготовки з даного напрямку дисципліна “Математика”(шифр за ОПП МПН 1.2.2) тісно пов’язана з іншими дисциплінами у програмі фахівця: Фізика (МПН 1.2.4), Інженерна та комп’ютерна графіка (МПН 1.2.5), Інформатика (МПН 1.2.6), Електротехніка та електроніка (МПН 1.2.4); передуюта забезпечує наступні навчальні дисципліни у програмі професійної та практичної підготовки фахівця: Технологія конструкційних матеріалів (ПП 1.3.3), Теорія механізмів і машин (ПП 1.3.4), Теоретична механіка (ПП 1.3.5), Опір матеріалів (ПП 1.3.6). Даний кредитний модуль є логічним продовженням та тісно пов’язаний з попередніми кредитними модулями “ Математика 1: Елементи лінійної та векторної алгебри. Аналітична геометрія. Диференціальне числення” та “Математика 2: Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Кратні. криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорія поля” даної дисципліни, які вивчались в попередніх семестрах, а також використовується в деяких інших кредитних модулях, які входять до вибіркового навчальних дисциплін згідно робочого навчального плану для напрямку підготовки “Машинобудування” : Математичне модулювання (ПП 2.1.12) та ін..

Для загальної освіти майбутніх спеціалістів важливо не тільки ознайомити студентів з науковими методами дослідження (аналіз, синтез, аналогія, дедукція, індукція), але і прагнути до того, щоб вони могли практично їх використовувати. Такі знання і навички необхідні кожній освіченій людині. Вивчення математики сприяє цьому в значній мірі,

оскільки математика та властивий їй стиль мислення вже давно стали істотними елементами загальної культури сучасної освіченої людини.

## 2. Мета та завдання кредитного модуля

Викладання дисципліни «Математика» підпорядковане як загальноосвітнім, так і життєво-практичним цілям. Для загальної освіти майбутніх спеціалістів в галузі «Машинобудування» вкрай необхідно познайомити їх з науковими методами дослідження, логічної побудови математичних теорій. Математика вчить правильно мислити, показує, яким чином від правильних посилок (що відображають навколишню реальність) перейти до правильних висновків. Загальноосвітня ціль вивчення даної дисципліни полягає в тому, щоб надати студентам систематизовані знання основ математичної науки і ті вміння та навички, що необхідні для міцного, повноцінного і свідомого засвоєння знань, окреслених навчальною програмою. Життєво-практична ціль викладання даної дисципліни полягає в озброєнні студентів тими знаннями, вміннями та навичками в царині математики та математичних алгоритмів, які б вони могли використовувати у своїй повсякденній практичній діяльності.

2.1. Основною метою вивчення даного кредитного модуля є опанування студентами основних понять та методів теорії числових та функціональних рядів, функції комплексної змінної, операційного числення та основних понять теорії ймовірностей.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

В результаті вивчення даного кредитного модуля студенти повинні продемонструвати такі результати навчання:

**знання:** основних понять та методів теорії числових та функціональних рядів, застосування їх до наближених обчислень, поняття функції комплексної змінної, операційного числення, розв'язування за допомогою перетворення Лапласа диференціальних та інтегральних рівнянь, основних понять теорії ймовірностей.

**уміння:** досліджувати на збіжність числові ряди, знаходити область збіжності функціонального ряду, використовувати степеневі ряди для наближених обчислень, знаходити похідні функції комплексної змінної, обчислювати інтеграли від функції комплексної змінної, представляти функцію комплексної змінної у вигляді ряду Тейлора або Лорана, використовувати перетворення Лапласа для розв'язування звичайних диференціальних рівнянь та систем таких рівнянь.

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

## 3. Структура кредитного модуля

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні заняття	СРС
1	2	3	4	5
<b>Розділ 16. Числові ряди</b>				
Тема 16.1. Основні поняття та означення. Найпростіші властивості числових рядів. Необхідна ознака збіжності числового ряду.	7	2	4	1
Тема 16.2. Знакододатні числові ряди. Достатні ознаки збіжності.	9	4	4	1
Тема 16.3. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності.	5	2	2	1

Разом за розділом 16	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
<b>Розділ 17. Функціональні ряди</b>				
Тема 17.1. Поняття функціонального ряду. Рівномірна збіжність функціонального ряду. Ознака Вейерштрасса. Неперервність суми функціонального ряду. Почленне диференціювання та інтегрування функціональних рядів.	11	4	6	1
Тема 17.2. Поняття степеневого ряду. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневому ряду. Властивості степеневих рядів.	9	4	4	1
Тема 17.3. Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена.	7	2	4	1
Тема 17.4. Наближені обчислення за допомогою степеневих рядів.	7	2	4	1
Разом за розділом 17	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>4</b>
<b>Розділ 18. Ряди Фур'є</b>				
Тема 18.1. Поняття про тригонометричний ряд Фур'є. Формули для обчислення коефіцієнтів ряду Фур'є. Достатні умови подання функції через її ряд Фур'є.	5	2	2	1
Тема 18.2. Ряд Фур'є для парних та непарних функцій. Ряд Фур'є для $2l$ - періодичної функції.	5	2	2	1
Тема 18.3. Ряди Фур'є для функцій, заданих на відрізку $[0; l]$ або на відрізку $[a; b]$ . Комплексна форма ряду Фур'є.	5	2	2	1
Разом за розділом 18	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
<b>Розділ 19. Інтеграл Фур'є та перетворення Фур'є</b>				
Тема 19.1. Інтеграл Фур'є. Інтеграл Фур'є для парних і непарних функцій.	3	1	1	1
Тема 19.2. Інтеграл Фур'є в комплексній формі. Перетворення Фур'є.	3	1	1	1
Разом за розділом 19	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Контрольна робота з розділів 16-19	5		2	3
<b>Розділ 20. Елементи теорії функцій комплексної змінної</b>				
Тема 20.1. Поняття функції комплексної змінної. Границя та неперервність функції комплексної змінної. Основні елементарні функції комплексного змінного.	7	4	2	1
Тема 20.2. Диференціювання функції комплексної змінної. Умови Коші – Рімана. Аналітичність функції комплексної змінної. Спряжені гармонічні функції.	4	1	2	1
Тема 20.3. Геометричний зміст аргументу та модуля похідної функції комплексної змінної. Поняття про конформні відображення.	4	1	2	1
Тема 20.4. Інтегрування функції комплексної змінної. Означення, властивості та правила				

обчислення. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтеграл Коші. Інтегральна формула Коші. Тема 20.5. Степеневі ряди в комплексній області. Ряди Тейлора і Лорана.	9	4	4	1
Тема 20.6.Класифікація ізольованих особливих точок. Лишки функції та їх застосування для обчислення інтегралів.	7	4	2	1
Тема 20.6.Класифікація ізольованих особливих точок. Лишки функції та їх застосування для обчислення інтегралів.	9	4	4	1
Разом за розділом 20	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>6</b>
<b>Розділ 21. Операційне числення</b>				
Тема 21.1. Означення перетворення Лапласа. Перетворення Лапласа деяких елементарних функцій.	5	2	2	2
Тема 21.2. Основні властивості перетворення Лапласа. Зображення згортки двох функцій. Інтеграл Дюамеля.	5	2	2	2
Тема 21.3. Обернене перетворення Лапласа. Знаходження оригінала за зображенням. Розклад зображення на суму елементарних дробів.	5	2	2	2
Тема 21.4. Застосування перетворення Лапласа. Обчислення сум та невластивих інтегралів.	4	2	1	1
Тема 21.5. Розв'язування диференціальних рівнянь, систем диференціальних рівнянь	4	2	1	1
Разом за розділом 21	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>
Контрольна робота з розділів 20,21	5		2	3
<b>Розділ 22. Елементи теорії ймовірностей</b>				
Тема 22.1. Основні поняття теорії ймовірностей. Алгебра подій. Теорема додавання ймовірностей несумісних подій.	3	1	1	1
Тема 22.2. Теорема множення ймовірностей. Наслідки із теорем додавання та множення ймовірностей.	3	1	1	1
Тема 22.3. Формула повної ймовірності. Формула Бернуллі. Біноміальний розподіл ймовірностей.	3	1	1	1
Тема 22.4. Локальна теорема Лапласа. Формула Пуассона. Інтегральна теорема Лапласа.	3	1	1	1
Тема 22.5. Дискретна випадкова величина та її розподіл. Математичне сподівання та його властивості. Дисперсія і середнє квадратичне відхилення. Закон великих чисел.	5	2	2	1
Тема 22.6. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Функція розподілу ймовірностей випадкових величин. Нормальний закон розподілу.	4	1	2	1
Разом за розділом 22	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
РГР з розділу 16-19	10			10
Підготовка до іспиту	36			36
<b>Всього годин</b>	<b>216</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>81</b>

#### 4. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання СРС)
1	Основні поняття та означення. Найпростіші властивості числових рядів. Необхідна ознака збіжності числового ряду. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 1]
2	Знакододатні числові ряди. Достатні ознаки збіжності. Ознаки порівняння. Ознака Даламбера. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 1]
3	Знакододатні числові ряди. Достатні ознаки збіжності. Радикальна та інтегральна ознаки Коші. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 1]
4	Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 1]
5	Поняття функціонального ряду. Рівномірна збіжність функціонального ряду. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 2]
6	Ознака Вейерштрасса. Неперервність суми функціонального ряду. Почленне диференціювання та інтегрування функціональних рядів. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 2]
7	Поняття степеневого ряду. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневого ряду. Властивості степеневих рядів. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 2]
8	Ряди Тейлора і Маклорена. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 2]
9	Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 2]
10	Наближені обчислення за допомогою степеневих рядів. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 3]
11	Поняття про тригонометричний ряд Фур'є. Формули для обчислення коефіцієнтів ряду Фур'є. Достатні умови подання функції через її ряд Фур'є. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 3]
12	Ряд Фур'є для парних та непарних функцій. Ряд Фур'є для $2l$ - періодичної функції. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 3]
13	Ряди Фур'є для функцій, заданих на відрізку $[0;l]$ або на відрізку $[a;b]$ . Комплексна форма ряду Фур'є. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 3]

14	Інтеграл Фур'є. Інтеграл Фур'є для парних і непарних функцій. Інтеграл Фур'є в комплексній формі. Перетворення Фур'є. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2, гл.9, § 4]
15	Поняття функції комплексної змінної. Границя та неперервність функції комплексної змінної. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, §§ 1-3.]
16	Основні елементарні функції комплексного змінного. Означення, властивості. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, §§ 1-3.]
17	Диференціювання функції комплексної змінної. Умови Коші – Рімана. Аналітичність функції комплексної змінної. Спряжені гармонічні функції. Геометричний зміст аргументу та модуля похідної функції комплексної змінної. Поняття про конформні відображення. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, § 4.]
18	Інтегрування функції комплексної змінної. Означення, властивості та правила обчислення. Формула Ньютона-Лейбніца. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, §§ 5-6.]
19	Інтеграл Коші. Інтегральна формула Коші. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, §§ 5-6.]
20	Степеневі ряди в комплексній області. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, § 7.]
21	Ряди Тейлора і Лорана. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, § 8.]
22	Класифікація ізольованих особливих точок. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, § 9.]
23	Лишки функції та їх застосування для обчислення інтегралів. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, § 10.]
24	Означення перетворення Лапласа. Перетворення Лапласа деяких елементарних функцій. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, § 14.]
25	Основні властивості перетворення Лапласа. Зображення згортки двох функцій. Інтеграл Дюамеля. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, § 14,15.]
26	Обернене перетворення Лапласа. Знаходження оригінала за зображенням. Розклад зображення на суму елементарних дробів. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, § 16.]
27	Застосування перетворення Лапласа. Обчислення сум та невласних інтегралів. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, § 17.]



28	Розв'язування диференціальних рівнянь, систем диференціальних рівнянь. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [3, гл.1, § 18.]
29	Основні поняття теорії ймовірностей. Алгебра подій. Теорема додавання ймовірностей несумісних подій. Теорема множення ймовірностей. Наслідки із теорем додавання та множення ймовірностей. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [5, гл. XX, §§ 1-4.]
30	Формула повної ймовірності. Формула Бернуллі. Біноміальний розподіл ймовірностей. Локальна теорема Лапласа. Формула Пуассона. Інтегральна теорема Лапласа. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [5, гл. XX, § 5, §§ 19-20.]
31	Дискретна випадкова величина та її розподіл. Математичне сподівання та його властивості. Дисперсія і середнє квадратичне відхилення. Закон великих чисел. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [5, гл. XX, §§ 7-10, 19-20.]
32	Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Функція розподілу ймовірностей випадкових величин. Нормальний закон розподілу. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [5, гл. XX, §§ 12-16.]

## 5. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання СРС)
1	Основні поняття та означення із теорії числових рядів. Найпростіші властивості числових рядів. Завдання на СРС: [1], 2728, 2730, 2732, 2734, 2736
2	Знакододатні числові ряди. Достатні ознаки збіжності: ознака Даламбера, радикальна ознака Коші. Завдання на СРС: [1], 2753, 2755, 2757, 2759, 2761, 2763, 2765
3	Знакододатні числові ряди. Інтегральна ознака Коші. Необхідна умова збіжності ряду. Завдання на СРС: [1], 2767, 2769, 2773, 2777, 2783
4	Знакододатні числові ряди. Ознаки порівняння: перша ознака порівняння, гранична ознака порівняння. Завдання на СРС: [1], 2737, 2739, 2741, 2743, 2745, 2747, 2749
5	Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності. Завдання на СРС: [1], 2791, 2793, 2795, 2797, 2799, 2801
6	Поняття функціонального ряду. Область збіжності. Завдання на СРС: [1], 2803, 2805, 2807, 2809, 2811, 2813, 281
7	Рівномірна збіжність функціонального ряду. Ознака Вейерштрасса. Завдання на СРС: [1], 2818, 2820, 2822, 2824, 2826
8	Властивості рівномірно збіжних рядів. Неперервність суми функціонального ряду. Почленне диференціювання та інтегрування функціональних рядів. Завдання на СРС: [1], 2828, 2830, 2832, 2834, 2836
9	Поняття степеневому ряду. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневому ряду. Завдання на СРС: [1], 2879, 2881, 2883, 2885, 2887
10	Властивості степеневих рядів. Завдання на СРС: [1], 2889, 2891, 2893, 2829

11	Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена. Завдання на СРС: [1], 2842, 2844, 2846, 2848, 2850, 2852, 2854
12	Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена. (продовження). Завдання на СРС: [1], 2856, 2858, 2860, 2062, 2864, 2866, 2868
13	Наближені обчислення за допомогою степеневих рядів. Обчислення констант. Завдання на СРС: [1], 2898, 2900, 2902, 2904, 2907, 2913
14	Наближені обчислення за допомогою степеневих рядів. Обчислення інтегралів, границь та розв'язків диференціальних рівнянь. Завдання на СРС: [1], 2872, 2936, 2938, 4247, 4249
15	Поняття про тригонометричний ряд Фур'є. Формули для обчислення коефіцієнтів ряду Фур'є. Достатні умови подання функції через її ряд Фур'є. Завдання на СРС: [1], 4359, 4361, 4363, 4365, 4367, 4369, 4371
16	Ряд Фур'є для парних та непарних функцій. Ряд Фур'є для $2l$ - періодичної функції. Завдання на СРС: [1], 4373, 4375, 4377, 4379
17	Ряди Фур'є для функцій, заданих на відрізку $[0; l]$ або на відрізку $[a; b]$ . Комплексна форма ряду Фур'є. Завдання на СРС: [1], 4381, 4383, 4385, 4387, 4389, 4391, 4395 (б, в)
18	Інтеграл Фур'є для парних і непарних функцій. Інтеграл Фур'є в комплексній формі. Перетворення Фур'є. Завдання на СРС: [1], 4422, 4424, 4426, 4428, 4430, 4430, 4440, 4442, 4444, 4446
19	Модульна контрольна робота 1.
20	Поняття функції комплексної змінної. Границя та неперервність функції комплексної змінної. Основні елементарні функції комплексного змінного. Завдання на СРС: [4], 60, 63, 65, 67, 85, 87
21	Диференціювання функції комплексної змінної. Умови Коші – Рімана. Аналітичність функції комплексної змінної. Спряжені гармонічні функції. Завдання на СРС: [4], 107, 115, 118, 120, 107, 115, 118, 120
22	Геометричний зміст аргументу та модуля похідної функції комплексної змінної. Поняття про конформні відображення. Завдання на СРС: [4], 60, 63, 65, 67, 85, 87
23	Інтегрування функції комплексної змінної. Означення, властивості та правила обчислення. Формула Ньютона-Лейбніца. Завдання на СРС: [4], 141, 143, 149, 169, 171, 173
24	Інтеграл Коші. Інтегральна формула Коші. Завдання на СРС: [4], 141, 143, 149, 169, 171, 173
25	Степеневі ряди в комплексній області. Ряди Тейлора і Лорана. Завдання на СРС: [4], 178, 180, 215, 217, 298, 300, 302
26	Класифікація ізольованих особливих точок. Лишки функції. Завдання на СРС: [4], 298, 300, 302, 310, 312, 318, 320
27	Застосування лишків функції для обчислення інтегралів. Завдання на СРС: [4], 338, 340, 370, 372, 400
28	Означення перетворення Лапласа. Перетворення Лапласа деяких елементарних функцій. Завдання на СРС: [4], 513, 515, 519, 521, 525, 527, 529
29	Основні властивості перетворення Лапласа. Зображення згортки двох функцій. Інтеграл Дюамеля. Завдання на СРС: [4], 531, 533, 535, 537, 538, 540, 542, 544, 546
30	Обернене перетворення Лапласа. Знаходження оригінала за зображенням. Розклад зображення на суму елементарних дробів. Завдання на СРС: [4], 610, 612, 614, 616, 622, 624, 626, 628, 630

31	Застосування перетворення Лапласа. Обчислення сум та невласних інтегралів. Розв'язування диференціальних рівнянь, систем диференціальних рівнянь. Завдання на СРС: [4], 648, 650, 654, 714, 760, 762, 784, 786, 788, 871, 873
32	Модульна контрольна робота 2.
33	Основні поняття теорії ймовірностей. Алгебра подій. Теорема додавання ймовірностей несумісних подій. Теорема множення ймовірностей. Наслідки із теорем додавання та множення ймовірностей. Завдання на СРС: [5], 1.2; 1.4; 1.6; 1.8; 1.12; 1.16; 2.2; 2.4; 2.6; 3.4; 3.6; 3.8, 4.2; 4.4; 4.6; 4.8; 4.12; 4.16; 5.2; 5.4; 5.6; 5.8; 5.11; 5.15
34	Формула повної ймовірності. Формула Бернуллі. Біноміальний розподіл ймовірностей. Локальна теорема Лапласа. Формула Пуассона. Інтегральна теорема Лапласа. Завдання на СРС: [5], 6.2; 6.4; 6.6; 6.8; 7.2; 7.4; 7.6; 8.2; 8.4; 8.6; 8.8; 8.11; 8.16, 14.2; 14.4; 14.5; 14.8; 30.2; 30.4; 30.6; 30.8; 30.11; 30.13; 30.15
35	Дискретна випадкова величина та її розподіл. Математичне сподівання та його властивості. Дисперсія і середнє квадратичне відхилення. Закон великих чисел. Завдання на СРС: [5], 10.2; 10.4; 10.6; 10.8, 12.2; 12.4; 12.6; 12.8; 12.11; 12.13; 12.15
36	Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Функція розподілу ймовірностей випадкових величин. Нормальний закон розподілу. Завдання на СРС: [5], 13.2; 13.4; 13.5; 13.8, 15.2; 15.4; 15.6; 15.8; 15.11; 15.13; 15.15

## 6. Індивідуальні завдання

В першому семестрі заплановано виконання однієї розрахункової роботи : «Ряди». Розрахункова робота сприяє поглибленому засвоєнню методів розв'язку типових математичних задач, що мають прикладне значення.

## 7. Контрольні роботи

В третьому семестрі заплановано дві модульні контрольні роботи з розділів 16-19, 20-21. Мета модульної контрольної роботи – виявити рівень засвоєння відповідних модулів, підрахування балів за кредитно-модульною системою.

Контрольні завдання для кожної контрольної роботи додаються до робочої навчальної програми.

## 8. Методичні рекомендації

Заняття студентів при вивченні даної дисципліни традиційні: конспектування лекцій, розв'язування задач на практичних заняттях, самостійна робота над виконанням домашніх завдань та завдань розрахункової роботи. Перевірка рівня знань та засвоєння матеріалу проводиться за допомогою різних контрольних заходів: контрольні роботи, виконання та захист розрахункової роботи. Оцінювання таких робіт проводиться у відповідності до положення про рейтингову систему оцінювання успішності студентів з даного кредитного модуля. Положення про рейтингову систему оцінювання з даного кредитного модуля є додатком до робочої навчальної програми.

## 9. Рекомендована література

### 9.1. Базова

1. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: уч. пособие. – 22-е изд., перераб. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 432 с.

2. Дубовик В. П. Вища математика. Навчальний посібник. / Дубовик В. П., Юрик І. І. – Киев: Либідь, 2006. – 648 с.
3. Краснов М. Л. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости: Учебное пособие, 2-е изд. / Краснов М. Л., Киселев А. И., Макаренко Г. И. – М.: Наука, 1981. – 304 с.
4. Краснов М. Л. Вся высшая математика: Учебник. Т. 4. Изд. 2-е. / Краснов М. Л., Киселев А. И., Макаренко Г. И., Шикин Е. В., Заляпин В. И. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 352 с.
5. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисление для вузов. В 3 т. – М.: Наука, т. 2, 2001. – 544 с.

## 9.2. Допоміжна

1. Бронштейн И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов. / Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. – М.: Наука, 1986. – 544 с.
2. Бугров Я. С. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функції комплексного переменного. / Бугров Я. С., Никольский С. М. – М.: Наука, 1989. – 464 с.
3. Владимирский Б. М. Математика. Общий курс. / Владимирский Б. М., Горстко А. Б., Ерусалимский Я. М. – СПб.: Издательство “Лань”, 2002. – 960 с.
4. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: У 3 ч.: Навч. посіб. / Герасимчук В.С., Васильченко Г.С., Кравцов В.І. – К.: Книги України ЛТД, 2009. – Ч. 3. – 400 с.
5. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для студентов вузов. В 2-х частях / Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. – М.: Высш. школа, 1980. – Ч. 2. – 365 с.
6. Дубовик В. П. Вища математика. Збірник задач: навч. посібн./ Дубовик В. П., Юрик І. І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
7. Запорожец Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу. – М.: Высш. шк., 1966. – 464 с.
8. Кудрявцев В. А. Краткий курс высшей математики. / Кудрявцев В. А., Демидович Б. П. – М.: Наука, 1989. – 656 с.
9. Ляшко И. И. Математический анализ в примерах и задачах, ч. 2. Ряды, функции нескольких переменных, кратные и криволинейные интегралы. / Ляшко И. И., Боярчук А. К., Гай Я. Г., Головач Г. П. – К.: Вища шк., 1977. – 672 с.
10. Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике. – М.: Наука, 1973. – 640 с.
11. Пантелеев А. В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах. / Пантелеев А. В., Якимова А. С. – М.: Высш. шк., 2001. – 445 с.

## 13. Інформаційні ресурси

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посібн. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с. – Режим доступу:  
[http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-01757?func=full-set-set&set\\_number=797795&set\\_entry=000003&format=999](http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-01757?func=full-set-set&set_number=797795&set_entry=000003&format=999)
2. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посібн./ Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с. – Режим доступу:  
[http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-02049?func=full-set-set&set\\_number=797796&set\\_entry=000018&format=999](http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-02049?func=full-set-set&set_number=797796&set_entry=000018&format=999)
3. 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. – Режим доступу:  
[http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-02550?func=full-set-set&set\\_number=797798&set\\_entry=000004&format=999](http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-02550?func=full-set-set&set_number=797798&set_entry=000004&format=999)
4. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособ. для вузов. – С.-Пб.: Специальная литература, 1998. – 200 с. – Режим доступу:

[http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-02764?func=full-set-set&set\\_number=797799&set\\_entry=000008&format=999](http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-02764?func=full-set-set&set_number=797799&set_entry=000008&format=999)