

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»**

Кафедра математичного та функціонального аналізу

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Вища математика (Ряди та функції комплексної змінної)**

Освітня програма «Комп'ютерне проектування інтегральних мікросхем»

Спеціальність 171 – Електроніка

Галузь знань 17 – Електроніка та телекомунікації

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “27” серпня 2021 р.

Івано-Франківськ – 2021 рік

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Вища математика (Ряди та функції комплексної змінної)
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти
<b>Викладач (-і)</b>	кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного і функціонального аналізу Слободяна Світлана Ярославівна
<b>Контактний телефон викладача</b>	0342596050
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:svitlana.slobodian@pnu.edu.ua">svitlana.slobodian@pnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Семестровий
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a>
<b>Консультації</b>	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Дисципліна «Вища математика (Ряди та функції комплексної змінної)» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Комп'ютерне проектування інтегральних схем» на другому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями. Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні відомості та методи і засоби розв'язування задач аналізу.</p> <p>Силабус навчальної дисципліни «Вища математика (Ряди та функції комплексної змінної)» складений відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерне проектування інтегральних схем» підготовки бакалаврів спеціальності 171 Електроніка.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p><b>Мета:</b> формування у студентів нових теоретичних знань і практичних навичок, опанування ними основних методів та інструментарію числових і функціональних рядів, теорії функції комплексної змінної.</p> <p><b>Завдання:</b> сформувати теоретичні знання з основ числових та функціональних рядів, теорії функції комплексної змінної та їх застосування для розв'язування прикладних задач.</p> <p>Для цього в курсі викладаються наступні питання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- числові ряди;</li> <li>- ознаки збіжності рядів з невід'ємними членами;</li> <li>- числові ряди з довільними членами;</li> <li>- функціональні ряди;</li> <li>- степеневі ряди;</li> <li>- ряд Тейлора;</li> <li>- ряди Фур'є;</li> <li>- функції комплексної змінної;</li> <li>- диференціювання функцій комплексної змінної;</li> <li>- інтегрування функцій комплексної змінної;</li> <li>- ряди Тейлора і Лорана;</li> <li>- ізольовані особливі точки;</li> <li>- основна теорема про лишки та її застосування.</li> </ul> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поняття та основні властивості числових рядів: додатних, знакопозитивних</li> </ul>	

та знакозмінних рядів;  
 - теорію степеневих та функціональних рядів;  
 - основні поняття тригонометричних рядів, рядів Фур'є;  
 - елементи функцій комплексної змінної: функція комплексної змінної, диференціювання та інтегрування функцій комплексної змінної, ряди Тейлора та Лорана, лишки та їх застосування до обчислення інтегралів.

**вміти:**

- користуватися достатніми умовами збіжності числових рядів;
- знаходити інтервали збіжності степеневих рядів;
- розкладати функції в степеневі ряди;
- застосовувати степеневі ряди до прикладних задач;
- розкладати функції в ряд Фур'є;
- будувати розвинення функцій комплексної змінної в степеневі ряди та ряди Лорана;
- визначати особливі точки аналітичних функцій та визначати тип особливості;
- інтегрувати функції комплексної змінної;
- обчислювати лишки функцій в ізольованих особливих точках.

**4. Компетентності**

Інтегральна. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електроніки.

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

СК5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.

СК7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.

**5. Результати навчання**

P2. Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференційних рівняння в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки.

P8. Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів при розробці у комп'ютерному середовищі нових складних електронних систем та виборі оптимального рішення.

**6. Організація навчання курсу**

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	14
семінарські заняття / <b>практичні</b> / <u>лабораторні</u>	16
самостійна робота	60

**Ознаки курсу**

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)			Нормативний / Вибірковий	
III	171 Електроніка	II			Нормативний	
<b>Тематика курсу</b>						
Тема, план		Форма заняття	Літера- тура	Кіль- кість годин	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Змістовий модуль 1. Ряди</b>						
Тема 1. Числові ряди.		Лекція Пр. зан.	1-5	2 2	3	Згідно розкладу
Тема 2. Функціональні ряди.		Лекція Пр. зан.	1-5	2 2	2	Згідно розкладу
Тема 3. Ряди Фур'є.		Лекція Пр. зан.	1-5	2 2	2	Згідно розкладу
<b>Змістовий модуль 2. Теорія функції комплексної змінної</b>						
Тема 4. Функції комплексної змінної. Границя. Неперервність.		Лекція Пр. зан.	1-8	2 2	2	Згідно розкладу
Тема 5. Диференціювання функцій комплексної змінної.		Лекція Пр. зан.	1-8	2 2	2	Згідно розкладу
Тема 6. Інтегрування функцій комплексної змінної.		Лекція Пр. зан.	1-8	2 2	2	Згідно розкладу
Тема 7. Ряди Тейлора і Лорана. Ізольовані особливі точки. Основна теорема про лишки та їх застосування.		Лекція Пр. зан.	1-8	2 2	2	Згідно розкладу
<b>Контрольна робота</b>		Пр. зан.		2	25	Згідно розкладу
<b>Самостійна робота студентів</b>						
Теми 1 - 3. Індивідуальне завдання №1 (числові та функціональні ряди).		Само- стійна робота	1-6	30	5	Впродовж семестру
Теми 4, 5. Індивідуальне завдання №2 (елементи теорії функції комплексної змінної).		Само- стійна робота	1-7	30	5	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи				2		Згідно розкладу
<b>Підсумковий контроль (екзамен)</b>					50	Згідно розкладу
<b>7. Система оцінювання курсу</b>						
Загальна система оцінювання курсу		<b>100 балів:</b> <b>50 балів</b> за поточний та модульний контроль – <b>15 балів</b> за змістові модулі, <b>25 балів</b> за контрольні роботи, <b>10 балів</b> за самостійну роботу; <b>50 балів</b> за семестровий контроль (екзамен) – <b>20 балів</b> за теоретичні запитання, <b>30 балів</b> за практичні завдання. <i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання				

конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.

*Модульний контроль* (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля та виконання студентами індивідуальних завдань.

Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

*Семестровий (підсумковий) контроль* проводиться у формі екзамену.

*Залік* – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		
26 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Вимоги до письмової роботи

Підсумкова письмова робота виконується у формі контрольної роботи. Кількість завдань – 5.  
Індивідуальні завдання студенти оформлюють у вигляді обґрунтованих письмових відповідей на них.

Практичні/лабораторні заняття

Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. Зазвичай з кожної теми лекційного курсу на практичні заняття виносять задачі, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання.

	<p>Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання або ж проводиться усне опитування.</p>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав за всі форми контролю сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Також є можливість перезарахування результатів навчання в інших закладах вищої освіти чи результатів неформальної освіти згідно Положення про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника" (затверджено вченою радою університету 27.11.2019 р. протокол № 10 та введено в дію наказом ректора № 819 від 29.11.2019 р.).</p> <p>Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "<i>не допущений</i>" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок, отриманих протягом семестру.</p> <p>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p> <p>Екзаменаційна оцінка виставляється як сума набраних студентом балів протягом семестру та балів (з 50 можливих) отриманих безпосередньо на екзамені.</p>
<p><b>8. Політика курсу</b></p>	
<p>Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.</p> <p>Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно, як короткий конспект за темою заняття.</p> <p>У випадку, коли студент брав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів.</p> <p><b>Політика академічної поведінки і етики</b></p> <p>Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.</p> <p>Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.</p> <p>Плагиат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.</p> <p>Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.</p> <p>Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.</p>	

## 9. Рекомендована література

### Базова

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навчальний посібник. 4-те видання. – К.: Ігнатекс-Україна, 2013. – 648с.
2. Клепко В.Ю., Голець В.І. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2-ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 594 с.
3. Овчинников П.П. Вища математика: Підручник. Ч.2. – К.: Техніка, 2000. – 792 с.
4. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. та ін. Вища математика в прикладах та задачах. Ч. 3. Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення. – Харків: ХНУРЕ, 2002. – 596 с.
5. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення. Конспект лекцій. . Уклад.: В.О. Гайдей, Л.Б. Федорова, І.В.Алексеева, О.О. Диховичний. – К:НТУУ «КПІ», 2013. – 108с.
6. Гольдберг А.А., Шеремета М.М., Заблоцький М.В., Скасків О.Б. Комплексний аналіз. – Львів: Афіша, 2002. – 204с.
7. Комплексний аналіз: навчальний посібник . П.В. Слюсарчук, Т.В. Боярищева, М.С.Герич, О.О. Погоріляк, О.О. Синявська, Г.І. Сливка-Тилищак. – Ужгород: «Шарк», 2020. – 174с.
8. Грищенко О.Ю., Нагнибіда М.І. Теорія функцій комплексної змінної. Розв'язування задач. – К.: Вища школа, 1994

### Допоміжна

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика: Учеб. для вузов. Т.3. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. – М.: Дрофа, 2004. – 512 с.
2. Араманович И.Г., Лунц Г.Л., Эльсгольц Л.Э. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости. – М.: Наука, 1968. – 416 с.
3. Краснов М. Л., Киселев А. И., Макаренко Г. И. Функции комплексного переменного: Задачи и примеры с подробными решениями: Учебное пособие. – М.: Едиториал, 2003. – 208 с.
4. Сборник задач и упражнений по специальным главам высшей математики. Учебное пособие для втузов / Под ред. Г.И. Кручковича. – М.: Высшая школа, 1970. – 512 с

<http://www.scientific-library.net> – Електронна бібліотека науково-технічної літератури.



Викладач

Слободян С. Я.