

Силабус навчальної дисципліни «АНАЛІТИЧНА ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ»		
Рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень вищої освіти	
Спеціальність	014 Середня освіта (Математика)	
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Середня освіта (Математика, інформатика)	
Статус дисципліни	Обов'язкова освітня компонента	
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна.	1 курс; 1 (перший) семестр	
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити ЄКТС
	Загальний обсяг годин	120 год.
	Кількість годин навчальних занять	48 год.
	Лекційні заняття	30 год.
	Практичні заняття	18 год.
	Семінарські заняття	0 год.
	Лабораторні заняття	0 год.
	Самостійна та індивідуальна робота	72
	Форма підсумкового контролю	залік
Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття.	Ковальська Ірина Борисівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент E-mail ir-kov@ukr.net	
Інформація про викладача, що проводить практичні та лабораторні заняття.	Ковальська Ірина Борисівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент E-mail ir-kov@ukr.net	
Мова навчання	Українська	
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=3988	
Анотація до курсу	Дисципліна «Аналітична теорія чисел» належить до навчальних дисциплін, які забезпечують професійний розвиток магістрів та спрямовані на більш повне, глибоке та детальне засвоєння основних розділів математики. Основними пріоритетами при вивченні дисципліни «Аналітична теорія чисел» є забезпечення	

	ґрунтовної математичної підготовки спеціалістів, розвиток їх логічного мислення, глибоке наукове обґрунтування фундаментальних понять шкільного курсу математики таких, як: функції, границі, неперервності, похідної, інтеграла тощо; оволодіння математичними методами пізнання навколишнього світу; відомостями з історії розвитку математики і т.п.
Мета навчальної дисципліни	Мета вивчення навчальної дисципліни - формування у майбутніх фахівців глибоких і міцних знань, необхідних в професійній діяльності та уявлення про історію виникнення і розвитку теорії чисел, про її місце в сучасному світі та в системі наук.
Пререквізити курсу	Знання шкільного курсу алгебри та початків математичного аналізу, а, також курсів математичного аналізу, лінійної алгебри, дискретної математики.
Технічне й програмне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проектор
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна.	– Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. – Здатність організовувати, виконувати та аналізувати наукові дослідження певної проблеми. – Здатність аналізувати наукову та навчально-методичну літературу. – Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту математики та інформатики. – Здатність застосовувати основні теоретичні підходи, теорії фундаментальних і прикладних галузей педагогіки та психології для виконання професійних завдань у галузі вищої освіти. - Здатність формувати в учнів переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення. - Здатність використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних.
Результати навчання	– Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної математики і використовувати їх на практиці – Володіти основними поняттями та теоретичними основами класичних розділів математичної науки, базовими ідеями та методами математики, системою основних математичних структур і аксіоматичним методом, аналізувати елементарну математику з точки зору вищої математики. – Демонструвати культуру математичного мислення, логічну та алгоритмічну культуру. – Знати сучасні методи обробки інформації та розуміти тенденції їх розвитку. – Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-методичних відомостей, уникаючи при цьому плагіату. – Уміти застосовувати інформаційні та телекомунікаційні технології на заняттях, у позакласній і позааудиторній роботі. – Уміння використовувати знання хоча б однієї з поширених іноземних мов на рівні, що дозволяє отримувати та оцінювати інформацію в галузі професійної діяльності із зарубіжних джерел. – Досліджувати аналітичні функції, розвивати їх в ряди, обчислювати інтеграли, виконувати дії з рядами і добутками. - Здатність спілкуватися українською мовою, донести інформацію та ідеї до учнів або колег, виокремлювати проблеми, формулювати рішення, брати участь у дискусіях.

Зміст навчальної дисципліни	Тема 1. Основні поняття та задачі аналітичної теорії чисел. Історія виникнення аналітичної теорії чисел.
	Тема 2. Цілі функції скінченного порядку. Нескінчені добутки, формула Вейерштраса. Формула Стірлінга.
	Тема 3. Гама-функція Ейлера, її застосування.
	Тема 4. Дзета-функція Рімана, її основні властивості. Аналітичне продовження дзета-функції, функціональне рівняння.
	Тема 5. Функції розподілу простих чисел в натуральному ряді
	Тема 6. Асимптотичний закон розподілу простих чисел. Залишковий член в асимптотичному законі розподілу простих чисел. Прості числа в арифметичних прогресіях
	Тема 7. Нетривіальні нулі дзета-функції. Методи обчислення нетривіальних нулів. Формула Рімана-Зігеля. Перетворення Мелліні, його застосування.
	Тема 8. Гіпотеза Рімана. Історичний аспект, постановка задачі, труднощі в процесі доведення основних етапів твердження.
Політика курсу	Для здобувачів вищої освіти відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю. Студент повинен відпрацювати або перездати певний вид роботи у випадках: – студент пропустив лекційне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та відповідати на питання в межах вивченого теоретичного матеріалу); – студент пропустив практичне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та уміти застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється); – якщо під час практичних занять студент отримав незадовільну оцінку (у цьому випадку студент зобов'язаний сумлінно оволодіти матеріалом та вміннями застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється). При умові відсутності заборгованостей та написанні модульних контрольних робіт на позитивну оцінку, залік виставляється автоматично (студент допускається до іспиту). Самостійна робота включає теоретичне вивчення питань та відпрацювання практичних навичок передбачених програмним матеріалом, що стосуються тем навчальної дисципліни, які не ввійшли в лекційний курс, або були розглянуті коротко, їх поглиблене вивчення за

	рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу. Обов'язково дотримуватись норм етичної поведінки та академічної доброчесності, передбачених «Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».																
Система оцінювання та вимоги	Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється згідно «Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка». Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях рівний 12. Здобувач вищої освіти, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю. Обрахунок результатів навчальної діяльності та рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється за такою формулою: $r = (0,05\bar{r} + 0,4) r_{max}$ де $\bar{r}$ – середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях; r_{max} – встановлений максимально можливий бал на оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля. Модульна контрольна робота - 30 балів МКР зараховується, якщо набрано не менше 18 балів. Якщо набрано менше 18 балів, роботу потрібно перездати. Кожен варіант контрольної роботи містить 5 –завдань Кожне завдання модульної контрольної роботи оцінюється за 6 бальною системою за наступною шкалою <table border="1" data-bbox="367 1471 1503 2123"> <thead> <tr> <th>Бали</th><th>Критерії оцінювання</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td><td>Студент розв'язав завдання правильно</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Студент розв'язав завдання правильно, але розв'язання оформлено неналежним чином</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Студент розв'язав завдання правильно, але при цьому допущені неточності</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Студент при розв'язуванні завдання допустив незначні помилки, які не вплинули на розв'язок або незначно його спотворили.</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Студент знає схему розв'язування завдання, але при його розв'язанні допускає грубі помилки або не може відновити той чи інший етап розв'язування.</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Студентом зроблені певні спроби розв'язання завдання, в розв'язку є раціональні зерна, але завдання в цілому виконано неправильно, допущені грубі помилки</td></tr> <tr> <td>0</td><td>Розв'язок завдання відсутній</td></tr> </tbody> </table>	Бали	Критерії оцінювання	6	Студент розв'язав завдання правильно	5	Студент розв'язав завдання правильно, але розв'язання оформлено неналежним чином	4	Студент розв'язав завдання правильно, але при цьому допущені неточності	3	Студент при розв'язуванні завдання допустив незначні помилки, які не вплинули на розв'язок або незначно його спотворили.	2	Студент знає схему розв'язування завдання, але при його розв'язанні допускає грубі помилки або не може відновити той чи інший етап розв'язування.	1	Студентом зроблені певні спроби розв'язання завдання, в розв'язку є раціональні зерна, але завдання в цілому виконано неправильно, допущені грубі помилки	0	Розв'язок завдання відсутній
Бали	Критерії оцінювання																
6	Студент розв'язав завдання правильно																
5	Студент розв'язав завдання правильно, але розв'язання оформлено неналежним чином																
4	Студент розв'язав завдання правильно, але при цьому допущені неточності																
3	Студент при розв'язуванні завдання допустив незначні помилки, які не вплинули на розв'язок або незначно його спотворили.																
2	Студент знає схему розв'язування завдання, але при його розв'язанні допускає грубі помилки або не може відновити той чи інший етап розв'язування.																
1	Студентом зроблені певні спроби розв'язання завдання, в розв'язку є раціональні зерна, але завдання в цілому виконано неправильно, допущені грубі помилки																
0	Розв'язок завдання відсутній																

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ:

Поточний і модульний контроль (100 балів)		Сума
Змістовий модуль 1		
Поточний контроль	Модульна контрольна робота	100
70 балів	30 балів	

Семестровий залік за умови відсутності заборгованості виставляється за результатами поточного контролю.

**Рекомендована
література**

ОСНОВНА

1. Айерлэнд К. Классическое введение в современную теорию чисел / К. Айерлэнд, М. Роузен. – Москва: Мир, 1987. – 416 с.
2. Воронин С. М. Дзета-функция Римана / С. М. Воронин, А. А. Карацуба. – М: Физматлит, 1994. – 376 с.
3. Edwards H. M. Riemann's Zeta Function / H. M. Edwards // Academic Press, 1974. – с. 171-183.
4. Карацуба А. А. Аргумент дзета-функции Римана / А. А. Карацуба, М. А. Королев // УМН. – 2005. – С. 41–96.
5. Карацуба, А. А. Основы аналитической теории чисел / А. А. Карацуба. - 2-е изд., испр. - М. : Едиториал УРСС, 2004. – 184 с.
6. Карацуба А. А. Поведение аргумента дзета-функции Римана на критической прямой / А. А. Карацуба, М. А. Королев // УМН. – 2006. – с. 3–92
7. Монтель П. Нормальные семейства аналитических функций / П. Монтель – М: ОНТИ, 1936. – 240 с.
8. Привалов І. І. Вступ до теорії функцій комплексного змінного / І. І. Привалов. – Харків: Державне Науково-технічне Видавництво України, 1938. – 380 с.
9. Титчмарш Е. К. Теория дзета-функции Римана / Е. К. Титчмарш – Москва: изд. иностранной литературы, 1953. – с. 96-98.
10. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. / Г. М. Фихтенгольц. – М: Физматлит, 2001. – 810 с.

ДОПОМІЖНА

11. Карацуба А. А. Поведение аргумента дзета-функции Римана на критической прямой / А. А. Карацуба, М. А. Королев // УМН. – 2006. – с. 3–92
12. Монтель П. Нормальные семейства аналитических функций / П. Монтель – М: ОНТИ, 1936. – 240 с.