



Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
**Фізико технічний інститут**  
**Кафедра інформаційної безпеки**

## **Математичний аналіз 1**

<b>301</b>
------------

**Галузь знань** 10 Природничі науки  
**Спеціальність** 105 Прикладна фізика та наноматеріали

<b>Курс</b>	1
<b>Семестр</b>	1

**Освітньо-професійна програма** Прикладна фізика

<b>ECTS</b>	4,5
<b>Годин</b>	135

**Статус** Дисципліна загальної підготовки  
**Форма навчання** Денна  
**Семестровий контроль** Екзамен, мкр, ДКР

### **Розподіл годин**

Аудиторні години			Самостійна робота
Лекції	Практичні	Лабораторні	
54	36		45
Півтора рази на тиждень		щотижня	

# Математичний аналіз 1

## Інформація про викладача

	Лекція	Практичні/лабораторні
ПІБ	Южакова Ганна Олексіївна	Мирошнікова Ірина Юріївна
Посада	доцент	старший викладач
Вчене звання	доцент	
Науковий ступінь	К.ф.-м.н.	
Профіль викладача	<a href="https://intellect.kpi.ua/profile/ygo2">https://intellect.kpi.ua/profile/ygo2</a>	<a href="https://intellect.kpi.ua/profile/miy3">https://intellect.kpi.ua/profile/miy3</a>
e-mail		

## Анотація навчальної дисципліни

Курс «Математичний аналіз» є необхідним етапом фундаментальної фізико-математичної освіти і закладає основу для подальшого навчання. Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей оперувати основними поняттями і методами теорії границь, диференціального та інтегрального числення функцій однієї і багатьох дійсних змінних, теорії рядів, класичної теорії поля; проводити дослідження та аналіз математичних об'єктів в одно- та багатовимірному просторах; застосовувати набуті теоретичні знання на практиці, зокрема для обчислення точних або наближених значень широкого класу геометричних та фізичних величин.

Силабус навчальної дисципліни дозволяє передбачити необхідні навчальні завдання та активності, які потрібні студентам для досягнення очікуваних результатів навчання, а потім максимально збільшити можливості студентів досягти бажаних результатів.

Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання, отримані у попередньому. Важливу роль відіграє домашня контрольна робота з обов'язковим захистом, для виконання якого студенти використовують теоретичні знання та застосовують практичні навички, отримані під час виконання всіх видів завдань та активної участі на практичних заняттях. Особлива увага приділяється принципу заохочення студентів до активного навчання, у відповідності з яким студенти мають працювати над практичними завданнями.

Під час навчання використовується в тому числі дистанційна форма навчання, зокрема:

- лекції та практичні заняття на платформі ZOOM із відеозаписом;
- телеграм-чат для спілкування зі студентами, швидкого надання їм необхідної інформації з дисципліни, посилань на відео-лекції,
- on-line консультації.

## Математичний аналіз 1

Навчання здійснюється на основі студентоцентрованого підходу та стратегії взаємодії викладача та студента з метою засвоєння студентами матеріалу та розвитку у них практичних навичок розв'язання задач.

Під час навчання застосовуються активні форми і методи навчання та евристичні методи.

Для більш ефективного розуміння структури навчальної дисципліни та засвоєння матеріалу використовуються комунікації через інтернет, за допомогою якого спрощується розміщення та обмін навчальним матеріалом, здійснюється надання зворотного зв'язку студентам стосовно навчальних завдань та змісту навчальної дисципліни, оцінюються навчальні завдання студентів, ведеться облік виконання студентами плану навчальної дисципліни, виконання навчальних завдань та оцінювання студентів.

### Місце навчальної дисципліни в програмі навчання

Засвоєння освітнього компонента «Математичний аналіз 1» базується на широкому використанні основних результатів математичних дисциплін, що викладаються у середній школі, а також деяких базових понять дисциплін «Алгебра та геометрія» та «Дискретний аналіз». Для оволодіння матеріалом освітнього компонента студенти повинні вміти розв'язувати алгебраїчні рівняння та нерівності, найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності, знати властивості основних елементарних функцій.

Освітній компонент «Математичний аналіз 1» є базовим для вивчення наступних освітніх компонентів з математичного аналізу, а також для вивчення курсів «Механіка», «Термодинаміка та молекулярна фізика», «Електрика та магнетизм», «Диференціальні рівняння», «Теорія функцій комплексних змінних», «Теоретична фізика», «Рівняння математичної фізики», «Теорія ймовірності та математична статистика» та ін.

### Програмні результати навчання

Після засвоєння освітнього компонента «Математичний аналіз 1» студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

**знання:** необхідних основних загальноматематичних понять та фактів; визначення та властивостей границі числової послідовності; визначення та властивостей границі функції однієї дійсної змінної; основних прийомів розкриття невизначеностей при знаходженні границь послідовностей та функцій; визначення та властивостей неперервних функцій; класифікації точок розриву неперервності функцій, способів дослідження функцій на неперервність;

## Математичний аналіз 1

понять диференційовних функцій, похідної та диференціала; основних правил диференціювання; основних теорем диференціального числення (Ролля, Лагранжа, Коші, Ферма, правило Лопіталя, формула Тейлора), що використовуються при дослідженні функцій;

**уміння:** знаходити границі числових послідовностей та функцій дійсної змінної; досліджувати задану функцію на неперервність та класифікувати її точки розриву, якщо вони є; знаходити похідні та диференціали вказаного порядку для функції однієї дійсної змінної, заданої явно, параметрично чи неявно; застосовувати поняття диференціалу функції у наближених обчисленнях; використовувати методи диференціального числення (правило Лопіталя, формула Тейлора) для розкриття невизначеностей при відшуванні границь функцій; використовувати методи диференціального числення (теорема Ферма та ін.) для дослідження поведінки функцій (монотонність, опуклість графіка, локальні та глобальні екстремуми) та побудови графіків, а також доведення деяких нерівностей;

**досвід:** доведення теорем та інших математичних результатів різної складності.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми студенти після засвоєння освітнього компонента «Математичний аналіз 1» мають продемонструвати такі результати навчання:

### Загальні компетентності СВО

- ЗК 1            Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 2            Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### Фахові компетентності СВО

- ФК 7            Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.

### Програмні результати навчання

- ПРН 2            Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.

# Математичний аналіз 1

## Перелік тем, завдання та терміни виконання

Програмні результати навчання, контрольні заходи та терміни виконання оголошуються студентам на першому занятті.

№ з/п	Тема	Основні завдання	
		Контрольний захід	Термін виконання
1.	Тема 1. Множини, відношення, функції.	ПК*	щотижнево
2.	Тема 2. Множина дійсних чисел	ПК*	щотижнево
3.	Тема 3. Границя числової послідовності.	ПК*	щотижнево
4.	Тема 4. Границя функції.	ПК*	щотижнево
5.	Тема 5. Неперервні функції.	ПК*	щотижнево
6.	Тема 6. Диференціювання функцій.	ПК*	щотижнево
7.	Тема 7. Застосування диференціального числення до дослідження функцій.	ПК*	щотижнево
8.		ДКР	Кінець семестру
9.		МКР	Кінець семестру
10.		Екзамен	Сесія

ПК\*: Поточний контроль: тестові завдання, обговорення на практичних заняттях.

Модульна контрольна робота є фінальним заходом, який охоплює всі програмні результати навчання (термін виконання – кінець семестру).

За узгодженням з студентами час проведення контрольних заходів та домашньої контрольної роботи може бути змінений; також МКР та ДКР можуть бути розбиті на 2-3 частини, які виконуються в різні терміни.

# Математичний аналіз 1

## Система оцінювання

№ з/п	Контрольний захід	Максимальний бал
1.	Конспектування лекцій	6
2.	Регулярна обов'язкова робота на практичних заняттях	6
3.	Щотижневі домашні завдання	6
4.	Домашня контрольна робота	12
5.	Модульна контрольна робота	20
	Усього	50

Результати контрольних заходів оголошуються кожному студенту усно або в дистанційній формі та супроводжуються позитивними коментарями та зауваженнями стосовно помилок.

## Семестрова атестація студентів

Обов'язкова умова допуску до екзамену		Критерій
1	Стартовий рейтинг	Не менше 25
2	Домашня контрольна робота	Зараховані обидві частини (з границь та з диференціювання)

### Необов'язкові умови допуску до екзамену:

1. Активність на практичних заняттях.
2. Позитивний результат першої атестації та другої атестації.
3. Відвідування лекційних занять.
4. Відвідування практичних занять.

### Екзамен

Якщо студент за семестр набрав не менше 30 балів, то, за його згодою, він може отримати підсумкову оцінку «автоматом» без складання екзамену шляхом множення семестрових балів на 2.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 30 балів, а також ті, хто бажає підвищити свою оцінку, складають екзамен у формі співбесіди з викладачем. Рейтингова оцінка, отримана при складанні екзамену, є остаточною.

## Математичний аналіз 1

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою <sup>1</sup>

Рейтингові бали, RD	Оцінка за університетською шкалою	Можливість отримання оцінки «автоматом»
$95 \leq RD \leq 100$	Відмінно	+
$85 \leq RD \leq 94$	Дуже добре	+
$75 \leq RD \leq 84$	Добре	+
$65 \leq RD \leq 74$	Задовільно	+
$60 \leq RD \leq 64$	Достатньо	+
$RD < 60$	Незадовільно	-
Невиконання умов допуску	Не допущено	-
<b>Політика навчальної дисципліни</b>		

### Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Бал	Критерій	Ваговий бал
		несвоєчасне виконання завдань практичного заняття	-0,3 бали
		несвоєчасне подання ДКР на перевірку	-1 бал за кожний тиждень запізнення
участь в олімпіаді університету з математики	Набрані бали додаються до семестрового рейтингу		
Призове місце у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах та/або конкурсах (за тематикою навчальної дисципліни)	95-100 балів без здачі екзамену (за умови явки на екзамен)		

### Відвідування занять

Відвідування лекцій та практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання (ДКР), а також завдань МКР та екзамену. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента і за виконання завдань, що розвивають практичні уміння та навички.

<sup>1</sup> Оцінювання результатів навчання здійснюється за рейтинговою системою оцінювання відповідно до рекомендацій Методичної ради КПІ ім. Ігоря Сікорського, ухвалених протоколом №7 від 29.03.2018 року.

## Математичний аналіз 1

### Пропущені контрольні заходи

Результат модульної контрольної роботи для студента(-ки), який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. У такому разі, студент(-ка) має можливість написати модульну контрольну роботу у додатковий час, узгоджений з викладачем. Повторне написання модульної контрольної роботи не допускається.

### Календарний рубіжний контроль

Проміжна атестація студентів (далі – атестація) є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами<sup>2</sup>.

Критерій	Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації <sup>3</sup>	8-ий тиждень	14-ий тиждень
Модульна контрольна робота	+	+
Домашня контрольна робота	-	+
Умови атестації: поточний рейтинг <sup>4</sup>	≥ 10 балів	≥ 20 балів

### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

### Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оцінок та/або зауважень.

<sup>2</sup> Рейтингові системи оцінювання результатів навчання: Рекомендації до розроблення і застосування. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 20 с.

<sup>3</sup> Там само.

<sup>4</sup> Там само.



# **Математичний аналіз 1**

## **Дистанційне навчання**

Дистанційне навчання через проходження онлайн-курсів за певною тематикою допускається за умови погодження зі студентами. У разі, якщо невелика кількість студентів має бажання пройти онлайн-курс за певною тематикою, вивчення матеріалу за допомогою таких курсів допускається, але студенти повинні виконати всі завдання, які передбачені у навчальній дисципліні.

## **Інклюзивне навчання**

Освітній компонент «Математичний аналіз 1» навчальної дисципліни «Математичний аналіз» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

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

**Складено:** к.ф.-м.н, доцентом Южаковою Ганною Олексіївною

**Ухвалено:** кафедрою ІБ (протокол №16/2020 від 27.08.2020 р.)

**Затверджено:** Вченою Радою ФТІ (протокол №7/1 від 07.09.2020 р.)