



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

Математичний аналіз 2

301

Галузь знань 10 Природничі науки
Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Курс	1
Семестр	2

Освітньо-професійна програма Прикладна фізика
Статус Дисципліна загальної підготовки
Форма навчання Денна
Семестровий контроль Залік, мкр, ДКР

ECTS	4,5
Годин	135

Розподіл годин

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

Математичний аналіз 2

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	https://intellect.kpi.ua/profile/ygo2	https://intellect.kpi.ua/profile/miy3
e-mail		

Примітка. Деяка інформація коригується, але майже всі пункти заповнені для прикладу.

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 2

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 2» базується на широкому використанні основних результатів математичних дисциплін, що викладаються у середній школі, освітнього компонента «Математичний аналіз 1», а також деяких базових понять та результатів дисциплін «Алгебра та геометрія» та «Механіка». Для оволодіння матеріалом освітнього компонента студенти повинні знати властивості основних елементарних функцій, вміти розв'язувати алгебраїчні рівняння та нерівності, найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності, обчислювати границі числових послідовностей та функцій дійсної змінної, знаходити похідні та диференціали для функції однієї дійсної змінної, вміти будувати ескізи графіків заданих кривих.

Освітній компонент «Математичний аналіз 2» є базовим для вивчення наступного освітнього компонента з математичного аналізу, а також для вивчення курсів «Молекулярна фізика та термодинаміка», «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 2» студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: означення і властивостей первісної функції та невизначеного інтеграла; основних методів інтегрування (заміна змінної, інтегрування частинами); основних прийомів інтегрування раціональних, тригонометричних, деяких ірраціональних функцій; означення та властивостей визначеного інтеграла;

Математичний аналіз 2

способів обчислення визначеного інтеграла; поняття невластних інтегралів 1-го та 2-го роду, ознак збіжності невластних інтегралів; понять збіжного числового ряду та його суми; ознак збіжності знакосталих та знакозмінних числових рядів; загального поняття функціонального ряду та способів дослідження такого ряду; властивостей та способів дослідження степеневих рядів; основних прийомів зображення заданої функції у вигляді степеневого ряду;

уміння: використовувати основні методи інтегрування (заміна змінної, інтегрування частинами) при відшуванні первісних; інтегрувати раціональні функції, а також функції, що раціонально залежать від тригонометричних, та деякі ірраціональні функції; знаходити визначені інтеграли із застосуванням формули Ньютона – Лейбніца, заміни змінної та інтегрування частинами; використовувати визначений інтеграл для розв'язання прикладних задач геометричного і фізичного змісту (знаходження площі плоскої фігури, об'єму тіла обертання, об'єму тіла за відомими перерізами, довжини кривої, маси неоднорідного стрижня, координат центру мас, роботи змінної сили тощо); обчислювати невластні інтеграли або доводити їх розбіжність; досліджувати збіжність невластних інтегралів, не обчислюючи їх; досліджувати збіжність знакосталих та знакозмінних числових рядів; використовувати властивості знакозмінних рядів у наближених обчисленнях; досліджувати збіжність функціональних рядів; знаходити область збіжності заданого степеневого ряду; подавати задану функцію у вигляді степеневого ряду Тейлора; застосовувати ряди Тейлора у наближених обчисленнях;

досвід: доведення теорем та інших математичних результатів різної складності з інтегрального числення функцій дійсної змінної та теорії рядів.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми студенти після засвоєння освітнього компонента «Математичний аналіз 2» 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

Математичний аналіз 2

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

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. Первісні функції та методи їх відшукування	ПК*	щотижнево
2.	Тема 2. Визначений інтеграл Рімана	ПК*	щотижнево
3.	Тема 3. Невласні інтеграли	ПК*	щотижнево
4.	Тема 4. Числові ряди	ПК*	щотижнево
5.	Тема 5. Степеневі ряди	ПК*	щотижнево
6.		ДКР	Кінець семестру
7.		МКР	Кінець семестру
8.		Залік	Кінець семестру

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 2

Система оцінювання

№ з/п	Контрольний захід	Максимальний бал
1.	Конспектування лекцій	10
2.	Регулярна обов'язкова робота на практичних заняттях	10
	Активна робота на практичних заняттях	10
3.	Щотижневі домашні завдання	10
4.	Домашня контрольна робота	30
5.	Модульна контрольна робота	30
	Усього	100

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 заліку		Критерій
1	Домашня контрольна робота	Зараховані всі три частини (з дослідження функцій, з інтегрування та з теорії рядів)

Необов'язкові умови допуску до заліку:

1. Позитивний результат першої атестації та другої атестації.
2. Відвідування лекційних занять.
3. Відвідування практичних занять.

Залік

Для отримання заліку з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, а також зараховану ДКР (не менше 15 балів).

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто бажає підвищити свою оцінку, складають залік у формі співбесіди з викладачем. Рейтингова оцінка, отримана на заліку, є остаточною.

Якщо студент брав участь в олімпіаді університету з математики, до загального рейтингового балу додаються бали, отримані на цій олімпіаді. Якщо студент на такій олімпіаді посів 1 – 3 місця, то він отримує оцінку «відмінно» (95-100 балів) без здачі заліку.

Математичний аналіз 2

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою ¹

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	-
Політика навчальної дисципліни		

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Бал	Критерій	Ваговий бал
Участь в олімпіаді університету з математики	Набрані бали додаються до семестрового рейтингу	несвоєчасне виконання завдань практичного заняття	-0,5 балів
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)	несвоєчасне подання ДКР на перевірку	-1 бал за кожний тиждень запізнення

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 залікової співбесіди. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента і за виконання завдань, що розвивають практичні уміння та навички.

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

¹ 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 2

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 студентами².

Критерій	Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації ³	8-ий тиждень	14-ий тиждень
Модульна контрольна робота	+	+
Домашня контрольна робота	-	+
Умови атестації: поточний рейтинг ⁴	≥ 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.

Дистанційне навчання

Дистанційне навчання через проходження онлайн-курсів за певною тематикою допускається за умови погодження зі студентами. У разі, якщо невелика кількість студентів

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

³ Там само.

⁴ Там само.

Математичний аналіз 2

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 2» 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.)