

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра математичного аналізу

Силабус курсу
Вища математика (Математичний аналіз)

Обсяг	4 кредити (120 годин)
Семестр, рік навчання	1-й семестр, 1-й рік навчання
Дні, час, місце	Час і місце проведення навчальної дисципліни визначається відповідно до затвердженого розкладу занять
Викладач (-і)	Лисенко Зоя Михайлівна, канд. фіз.-мат. наук, доцент Кольцова Лілія Леонідівна, ст. викладач
Контактний телефон	+38(095)7783290
E-mail	koltsova@onu.edu.ua
Робоче місце	ОНУ імені І. І. Мечникова, кафедра математичного аналізу
Консультації	Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту koltsova@onu.edu.ua

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація здійснюється через очні зустрічі, месенджери та електронну пошту.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предмет вивчення дисципліни. Математичний аналіз вивчає змінні величини та функціональні залежності, що описують об'єкти і явища реального світу. Основою дисципліни є граничний перехід, на якому базуються операції диференціювання та інтегрування, що застосовуються для аналізу даних, оптимізації алгоритмів і моделювання складних систем.

Пререквізити курсу. Для вивчення курсу студенти потребують базових знань зі шкільної математики.

Постреквізити курсу. Цей курс є основною базою для засвоєння усіх спеціальних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

Мета курсу. Формування у студентів систематизованих знань, необхідних для освоєння спеціалізованих розділів математики, а також дисциплін природничо-наукового та технічного циклів.

Завдання дисципліни. Ознайомити здобувачів освіти з основами математичного аналізу. Навчити формулювати задачі математичною мовою та знаходити розв'язки відповідних математичних моделей реальних процесів та задач, пов'язаних із комп'ютерними науками.

Очікувані результати. Після завершення курсу студент буде знати основні поняття математичного аналізу та математичні методи дослідження;

використовувати набуті знання при розв'язанні відповідних математичних моделей реальних процесів та задач, пов'язаних із комп'ютерними науками.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (30 год. – оч.ф.н., 6 год. – з.ф.н.) та практичних занять (30 год. – оч.ф.н., 6 год. – з.ф.н.), організації самостійної роботи студентів (60 год. – оч.ф.н., 108 год. – з.ф.н.).

При викладанні дисципліни використовуються словесні та наочні методи навчання. Головним словесним методом навчання є лекція.

Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція – відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий (евристичний) метод.

Під час практичних занять використовуються наступні методи навчання: частково-пошуковий (евристичний) метод; дискусійний метод.

Під час самостійної роботи використовуються наступні методи навчання: репродуктивний метод, тренувальний метод, дослідницький метод.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Числові множини. Теорія границь.

Тема 1. Числові множини та дії з ними.

Тема 2. Границя числової послідовності.

Тема 3. Границя функції.

Тема 4. Неперервність функції.

Змістовий модуль 2. Диференціальне числення.

Тема 5. Диференціювання функції. Похідні вищих порядків.

Тема 6. Диференціал функції. Диференціали вищих порядків.

Тема 7. Дослідження функцій за допомогою похідних.

Тема 8. Функції багатьох змінних. Похідні та диференціали функції кількох змінних.

Змістовий модуль 3. Інтегральне числення.

Тема 9. Первісна. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.

Тема 10. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних та трансцендентних функцій.

Тема 11. Визначений інтеграл (інтеграл Рімана).

Тема 12. Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла.

Перелік рекомендованої літератури

- 1) Вступ до аналізу: Навчально-методичний посібник / С.А. Щоголев, С.Т. Грибняк – Одеса : «Одеський національний університет імені І. І. Мечникова», 2014. – 114 с.
- 2) Диференціальне числення функції однієї змінної: Навчально-методичний посібник / С.А. Щоголев, С.Т. Грибняк – Одеса : «Одеський національний університет імені І. І. Мечникова», 2014. – 98 с.
- 3) Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: Підручник: У двох частинах. Ч.1. – К.: Либідь, 1993. – 320 с.

- 4) Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: Підручник: У двох частинах. Ч.2. – К.: Либідь, 1994. – 304 с.
- 5) Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібн. – К.: А.С.К., 2006. – 648 с.
- 6) Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. – К.: А.С.К., 2005. – 480 с.
- 7) Заболоцький М.В., Сторож О.Г., Тарасюк С.І. Математичний аналіз: Підручник. – К.: Знання, 2008. – 421 с.
- 8) Лисенко З. М., Шанін Р. В. Методичні вказівки до розв’язування задач з математичного аналізу на тему: «Застосування визначеного інтеграла» / З. М. Лисенко, Р. В. Шанін — Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2023. — 12 с.
- 9) Математичний аналіз у задачах і прикладах: У 2 ч.: Навч.посіб./ Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Ляшенко та ін. – К.: Вища шк. 2002. – Ч.1. – 462 с.
- 10) Математичний аналіз у задачах і прикладах: У 2 ч.: Навч.посіб./ Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Ляшенко та ін. – К.: Вища шк. 2003. – Ч.2. – 470 с.
- 11) Шанін Р. В. Невизначений інтеграл. Метод. вказівки до розв’язання задач з математичного аналізу / Р. В. Шанін – Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2017. – 34 с.
- 12) Шанін Р. В. Невизначений інтеграл та методи його обчислення. Методичні вказівки для студентів 1 курсу спеціальності 111 «Математика» / Р. В. Шанін. — Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2022. — 46 с.
- 13) Шкіль М.І. Математичний аналіз: Підручник: У 2 ч. Ч.1. – 3-тє вид., переробл. і допов. – К.: Вища шк., 2005. – 447 с.
- 14) Шкіль М.І. Математичний аналіз: Підручник: У 2 ч. Ч.2. – 3-тє вид., переробл. і допов. – К.: Вища шк., 2005. – 510 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Для кожної теми формами контролю навчальних здобутків студентів є **поточний контроль** – аудиторне поточне опитування; оцінка активності роботи на заняттях; оцінка позааудиторної самостійної роботи; рівень розуміння тем, що розглядаються, за результатами РГР; модульний контроль з теорії.

Активна робота на заняттях передбачає, що на запитання викладача студенти за власною ініціативою наводять означення понять, формулювання тверджень, передбачених програмою дисципліни, демонструють власні розв’язання вправ і задач, беруть участь у дискусії щодо оптимальних способів отримання правильних результатів.

Позааудиторна самостійна робота передбачає опрацювання теоретичного матеріалу кожної лекції та виконання домашніх завдань – розв’язання вправ та задач на відповідну тему.

Підсумковий контроль: залік.

Розподіл балів за видами навчальної роботи

Поточний контроль:

1. Бали за активність на заняттях:

Бали нараховуються за плідну роботу та відповіді на практичних заняттях. Але не більше ніж **8 балів** протягом усього семестру.

1 бал – самостійно правильно розв'язане завдання і прокоментоване розв'язання.

0,5 бала – самостійно правильно розв'язане понад 50% завдання.

0 балів – пасивна робота на практичному занятті.

2. Позааудиторна самостійна робота:

Бали нараховуються за опрацювання теоретичного матеріалу кожної лекції та виконання домашніх завдань. Але не більше ніж **8 балів** протягом усього семестру.

1 бал – правильно розв'язаних завдань понад 50%.

0 балів – в інших випадках.

3. Розрахунково-графічна робота:

За одну РГР можна отримати максимально 20 балів. Розподіл балів між завданнями залежить від кількості завдань та їх складності.

Протягом семестру можна отримати $3 \cdot 20 = 60$ балів.

4. Модульний контроль з теорії:

МК складається з 60 теоретичних питань (у вигляді тесту). За кожну правильну відповідь можна отримати 0,4 бали: $60 \cdot 0,4 = 24$ бали.

Підсумковий контроль: Залік. Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного контролю.

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

До самостійної роботи відносяться: підготовка до лекцій, практичних занять; робота з конспектом та рекомендованою літературою; виконання домашніх практичних завдань.

Результати самостійної роботи перевіряються під час самостійної роботи здобувача освіти під керівництвом викладача в аудиторії або за допомогою відеоресурсів (Google Meet або Zoom), а також оформлені роботи можуть бути надіслані в Google Classroom.

ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика щодо дедлайнів та перескладання.

Роботи, виконання і здача яких здійснюється з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку: запізнення менше одного тижня – мінус 25% від зазначеної кількості балів, запізнення більше одного тижня – мінус 50% від зазначеної кількості балів.

Політика щодо академічної доброчесності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця

вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей).

Неприйнятними у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є:

- використання родинних або службових зв'язків для отримання позитивної або вищої оцінки під час здійснення будь-якої форми контролю результатів навчання;
- використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалок, конспектів, мікронавушників, телефонів, смартфонів, планшетів тощо);
- проходження процедур контролю результатів навчання підставними особами.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- зниження результатів оцінювання лабораторної роботи, іспиту тощо;
- повторне проходження оцінювання (лабораторної роботи, іспиту тощо);
- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, лабораторні роботи, тести тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;
- проведення додаткової перевірки інших робіт авторства порушника.

Політика щодо академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності учасників освітнього процесу Одеського національного університету імені І. І. Мечникова:

<http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>.

Політика щодо відвідування.

Відвідування лабораторних занять є обов'язковим для здобувачів освіти.

Відвідування лекцій і консультацій не є обов'язковим.

В окремих випадках освітній процес може відбуватись онлайн з використанням технологій дистанційного навчання (Google Workspace for Education, електронна пошта, соціальні мережі та ін.). Порядок та умови такого навчання регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу в ОНУ: http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-osvit-process_2022.pdf

Політика щодо запізень.

Студенти повинні приходити на заняття вчасно – до початку пари, раніше викладача. При запізненні слід швидко та тихо зайняти найближче вільне місце в аудиторії, і при цьому не розмовляти та не заважати іншим здобувачам освіти.

Мобільні пристрої.

Перед початком заняття студент має вимкнути звук в мобільному телефоні та інших пристроях, які можуть його відтворювати. Користуватися ними під час пари, в цілях, що не пов'язані з навчальним процесом чи порушують його, не дозволяється.

ВІДПОВІДНІСТЬ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

Дисципліна «Вища математика (Математичний аналіз)» є фундаментом для розробки інноваційних рішень, аналізу даних, моделювання складних систем та створення ефективних технологічних рішень.

ЦСР 4 «Якісна освіта» реалізується через розвиток критичного мислення, аналітичних навичок і здатності вирішувати складні завдання.

ЦСР 8 «Гідна праця та економічне зростання» досягається завдяки підготовці фахівців, здатних розробляти ефективні алгоритми й технології, що стимулюють інновації та сприяють економічному розвитку.

ЦСР 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура» знаходить відображення у використанні математичного аналізу для моделювання, оптимізації та аналізу складних систем, що лежить в основі створення нових технологій і підтримує наукові дослідження.

ЦСР 11 «Сталий розвиток міст та спільнот» підтримується через застосування математичного аналізу для планування міської інфраструктури, управління ресурсами та аналізу транспортних систем.

ЦСР 17 «Партнерство заради сталого розвитку» підкреслює міждисциплінарний характер математичного аналізу, який інтегрує знання з інформатики, фізики, екології та економіки для вирішення глобальних викликів.