

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

ОК07 «ВИЩА МАТЕМАТИКА (МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ)»

Обсяг	5 кредитів / 150 годин
Семестр, рік навчання	I семестр, I курс
Дні, час, місце	За розкладом
Викладачі	Коваленко Лариса Григорівна кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу
Контактний телефон	
E-mail	baier@ukr.net
Робоче місце	Головний корпус ОНУ, вул. Дворянська, 2, кафедра математичного аналізу (ауд. 41)
Консультації	Очні консультації на кафедрі та онлайн консультації в meet за посиланням гугл-класу, згідно розкладу

КОМУНІКАЦІЯ

Спілкування зі студентами або в аудиторії за розкладом (off-line заняття) або в Гугл-класі (on-line заняття), а також електронною поштою.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предметом вивчення дисципліни є основні поняття та методи математичного аналізу дійсної змінної.

Препреквізити курсу (Prerequisite):

вивчення дисципліни «Математичний аналіз» потребує базових знань елементарної математики в рамках загально-освітньої школи, логічного мислення і практичних вмінь та навичок в зацікавленому розв'язанні задач.

Пострепеквізити курсу (Postrequisite): Знання з математичного аналізу необхідні для подальшого вивчення таких дисциплін як «Теорія ймовірності та математична статистика», «Фізика», «Комп'ютерні системи штучного інтелекту» та ін.

Мета курсу.

Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з

основними розділами математичного аналізу, методами розв'язання типових задач та прикладами застосувань в задачах механіки, фізики, прикладної математики. Особлива увага приділяється формуванню математичного мислення, розвитку інтелекту майбутніх фахівців інженерного профілю щодо логічного та алгоритмічного підходу при розв'язанні складних спеціалізованих задач.

Завдання дисципліни:

- сформувати у студентів цілісну систему знань щодо сучасної теорії функцій дійсної та комплексної змінної, зокрема, диференціального та інтегрального числення функцій однієї та багатьох змінних, теорії числових та функціональних рядів;
- сприяти розвитку логічного та аналітичного мислення студентів;
- продемонструвати зв'язок математичного аналізу з іншими навчальними дисциплінами;
- навчити працювати з рекомендованою літературою, сприяти вдосконаленню навичок самостійної роботи;
- забезпечити належний рівень підготовки до вивчення всіх дисциплін математичного і спеціального циклів;
- допомогти студентам навчитись ефективно застосовувати апарат сучасного математичного аналізу до розв'язання спеціалізованих задач;
- на прикладах математичних понять і методів продемонструвати студентам суть наукового підходу, специфіку предмету та його роль у науково-технічному прогресі;
- прищеплювати навички колективної роботи.

Очікувані результати. Здобувач вищої освіти повинен

знати:

- основні поняття та твердження теорії границь, неперервних функцій, диференціального та інтегрального числення функцій однієї та багатьох змінних, теорії рядів; теорії функцій комплексної змінної;
- основні області застосування математичних моделей, що розглядаються;

вміти:

- досліджувати функції однієї та багатьох змінних на неперервність, диференційованість, монотонність, інтегрованість;
- знаходити границі, похідні, частинні похідні та невизначені інтеграли, екстремуми;
- досліджувати основні властивості числових і функціональних послідовностей та рядів;
- будувати ряди Тейлора та Фур'є для конкретних функцій та застосовувати їх до розв'язання як математичних, так і практичних задач;
- застосовувати методи математичного аналізу при вивченні складних спеціалізованих задач та практичних проблем шляхом формування їх математичних моделей;
- спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (46 год.) та практичних занять (46 год.), на яких проводиться обговорення та розв'язання типових завдань. Планується також самостійна робота студентів (88 год.). З кожної теми передбачені обов'язкові домашні завдання; змістовні модулі містять аудиторні та домашні контрольні роботи, а також індивідуальні розрахунково-графічні роботи. Перші три розрахунково-графічні роботи виконуються студентами у зимовий час за підтримки викладачем шляхом консультацій. Окрім того, проведення консультацій заплановано впродовж семестрів.

При викладанні дисципліни використовуються словесні та наочні методи навчання. Головним таким методом є лекція. Зокрема, під час проведення лекцій використовуються пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; метод проблемного викладу; частково-пошуковий, або евристичний метод.

Під час практичних занять використовуються репродуктивні методи: закріплення вивченого на основі зразка (побудова моделей, розв'язування задач), розв'язування задач за алгоритмами конкретних методів, вправи; а також частково-пошуковий, або евристичний метод; дискусійний метод. Під час самостійної роботи використовується також дослідницький метод.

Перелік рекомендованої літератури

1. Щоголев С.А., Грибняк С.Т. Вступ до аналізу: навч.-метод. посіб. Одеса: ОНУ ім. І.І.Мечникова, 2014. 214 с.
2. Щоголев С.А., Грибняк С.Т. Диференціальне числення функції багатьох змінних: навч.-метод. посіб. Одеса: ОНУ ім. І.І.Мечникова, 2014. 72 с.
3. Щоголев С.А. Теорія рядів: навч.-метод. посіб. Одеса : ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2015. 76 с.
4. Коваленко Л.Г. Ряди: метод. вказівки до проведення практ. занять з вищої математики (частина 2) для студентів 1 курсу спеціальності 123 комп'ютерна інженерія. Одеса: ОНУ, 2022. 39 с.
5. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної: конспект лекцій (I курс I сем.). / В.О. Гайдей та ін. К: НТУУ «КПІ», 2013. 104 с.
6. Диференціальне та інтегральне числення функцій кількох змінних. Диференціальні рівняння. Конспект лекцій (I курс II сем.) . / В. О. Гайдей та ін. К: НТУУ «КПІ», 2013. 44 с.
7. Математичний аналіз: навч. завдання до практ. занять для студентів освітньої програми "комп'ютерна механіка" мех.-мат. фак. (I курс I сем.). / М. О. Назаренко та ін. 2020. 90 с.
8. Чайковський А. В. Навчальні завдання до практичних занять з математичного аналізу для студентів спеціальностей "комп'ютерна механіка" та "комп'ютерна математика" мех.–мат. факультету (1 сем. другого курсу). 2018. 76 с.

Зміст навчальної дисципліни.

Змістовий модуль 1. Вступ до аналізу.

Тема 1. Дійсні числа і числові послідовності.

Тема 2. Границя функції однієї змінної.

Тема 3. Неперервні функції.

Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Тема 4. Похідна та диференціал.

Тема 5. Дослідження функцій за допомогою похідних.

Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функцій однієї змінної

Тема 6. Невизначений інтеграл.

Тема 7. Визначений інтеграл Рімана.

Тема 8. Невласні інтеграли.

Змістовий модуль 4. Числові та функціональні ряди.

Тема 9. Числові ряди.

Тема 10. Функціональні ряди.

ОЦІНЮВАННЯ

Для кожної теми формами контролю навчальних здобутків студентів є

поточний контроль:

- на лекціях – оцінка активності роботи; аудиторне поточне опитування; конспект;
- на практичних заняттях оцінюється виконання домашніх практичних завдань, самостійна робота з рекомендованою літературою, зокрема за питаннями для самостійного опрацювання; активність роботи на занятті, внесені пропозиції, оригінальні рішення, уточнення, доповнення.

Крім того, змістовні модулі містять аудиторні та домашні контрольні роботи, а також індивідуальні розрахунково-графічні роботи.

Самостійна робота студентів складається з опрацювання теоретичного матеріалу, виконання домашніх завдань, домашніх контрольних робіт (ДКР) та індивідуальних розрахунково-графічних робіт (РГР), підготовки до аудиторних контрольних робіт (КР) та самостійного опанування деяких питань, що надані викладачем у робочій програмі курсу.

Самостійна робота, що виконується за наведеними питаннями, перевіряється шляхом співбесіди при розв'язанні задач до відповідних тем і оцінюється в балах поточного контролю. Виконання індивідуальних розрахунково-графічних, домашніх та аудиторних контрольних робіт оцінюється окремо.

Підсумковий контроль за кожним семестром: іспит.

Остаточний бал виставляється за кількістю балів поточного та періодичного контролю, згідно з наступною шкалою оцінювання:

Поточний та періодичний контроль				Іспит	Сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4		
КР1 - 10	РГР 1 - 5	КР2 -10	РГР 2-5	ФДЗ 3 - 5	
поточний - 10	поточний - 10	поточний - 10	поточний - 10	25	100

ПОЛІТИКА КУРСУ («правила гри»)

Політика курсу визначається нормативними документами, які є чинними в ОНУ імені І. І. Мечникова.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: студенти зобов'язані своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання і акуратно їх оформлювати. За необхідністю з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації викладача. Якщо студент з поважної причини не виконав своєчасно контрольну або розрахунково-графічну роботу, він може з дозволу викладача здати їх під час консультації.

Перелік питань до самостійного опанування, тематика розрахунково-графічних робіт міститься у робочій програмі дисципліни. Усі завдання для самостійної роботи мають бути виконані й оцінені до початку екзаменаційної сесії.

Складання (перескладання) іспиту проводиться за встановленим деканатом розкладом.

Політика щодо академічної доброчесності: здобувач вищої освіти та лектор повинні дотримуватися академічної доброчесності згідно Кодексу академічної доброчесності учасників освітнього процесу Одеського національного університету імені І.І. Мечникова

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

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);
- виконання саме свого варіанту завдання.

При порушенні вимог академічної доброчесності відповідні бали анулюються та призначаються додаткові контрольні заходи .

Політика щодо відвідування та запізнь: відвідування занять обов'язкове. Пропуски можливі лише з поважної причини. Запізнь уникати.

Мобільні пристрої: під час занять викладач та студенти користуються мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями виключно в цілях, пов'язаних з навчанням.

Поведінка в аудиторії: ділова, зосереджена, зацікавлена.