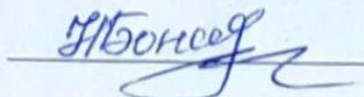


Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ПІБ	Сторінка 1 з 5
------------------------------	---	----------------

«Затверджую»

Завідувач кафедри

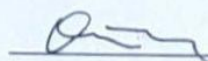


/ Наталія БОНДАРЕНКО /

« 20 » червня 2022 р.



Розробник силабуса



/Валентина ОТРАШЕВСЬКА/

СИЛАБУС

Вища математика

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: <u>ОК 8</u>
2) Навчальний рік: <u>2022-2023</u>
3) Освітній рівень: бакалавр
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 19 АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 Будівництво та цивільна інженерія, ОП «Промислове та цивільне будівництво».
7) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
8) Семестр: I, II
9) Контактні дані викладача: Отрашевська Валентина Володимирівна канд. фіз.-мат. наук, доцент доцент кафедри вищої математики e-mail: otrashevskavv@knuba.edu.ua
10) Мова викладання: українська
11) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): шкільний курс математики (алгебра та початки аналізу, геометрія)
12) Мета курсу: Забезпечити базову математичну підготовку студентів, розвинути вміння застосовувати математичні знання, класичні і сучасні математичні методи для аналізу і моделювання прикладних задач у галузі будівництва. Сприяти розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ	Сторінка 1 з 5
------------------------------	--	----------------

13) Результати навчання:						
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності		
1	ПР01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, проміжний та підсумковий контроль (контрольна робота, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК01 ЗК10		
2	ПР02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	Обговорення під час занять, проміжний та підсумковий контроль (контрольна робота, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК ЗК 01 СК 01		
14) Структура курсу:						
	Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
Денна						
I сем.	60	60		2	60	З
II сем.	60	60		2	60	Е
Заочна						
I сем.	12	36		2	132	З
II сем.	12	36		2	132	Е
Сума годин:					360	
Загальна кількість кредитів ECTS					12	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:					120 год. денна 48 год. заочна	
15) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)						
Лекції:						
Семестр I						
Тема 1. Комплексні числа. Многочлени і їх корені. Основна теорема алгебри.						
Тема 2. Матриці та дії над ними. Визначники і способи їх обчислення.						
Тема 3. Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язування.						
Тема 4. Лінійні простори.						
Тема 5. Елементи теорії лінійних операторів.						
Тема 6. Векторна алгебра.						
Тема 7. Елементи аналітичної геометрії на площині та в просторі.						
Тема 8. Числові послідовності та їх границі. Функція дійсної змінної. Границя і неперервність функції дійсної змінної.						
Тема 9. Диференціальне числення функцій однієї змінної.						
Тема 10. Застосування диференціального числення до дослідження функцій і знаходження границь.						
Семестр II						
Тема 1. Невизначений інтеграл.						
Тема 2. Визначений інтеграл та його застосування.						
Тема 3. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.						
Тема 4. Диференціальні рівняння першого порядку.						

Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ	Сторінка 1 з 5
------------------------------	--	----------------

Тема 5. Диференціальні рівняння вищих порядків.

Тема 6. Кратні інтеграли.

Тема 7. Криволінійні інтеграли 1-го і 2-го роду.

Тема 8. Поверхневі інтеграли 1-го і 2-го роду. Елементи теорії поля.

Тема 9. Числові ряди.

Тема 10. Функціональні ряди.

Практичні заняття:

Семестр I.

Змістовий модуль 1. «Комплексні числа. Многочлени та їхні корені. Елементи лінійної алгебри»

Заняття 1. Виконання дій додавання, множення та ділення комплексних чисел в алгебраїчній формі. Спрощення виразів з комплексними числами.

Заняття 2. Тригонометрична форма комплексного числа. Формула Муавра. Знаходження коренів з комплексних чисел.

Заняття 3. Розкладання многочленів на множники над полем дійсних та комплексних числа.

Заняття 4. Дії над матрицями. Обчислення виразів з матрицями. Елементарні перетворення рядків (стовпчиків) матриць.

Заняття 5. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса. Визначення множини розв'язків систем лінійних рівнянь.

Заняття 6. Обчислення визначників другого, третього порядків. Обчислення визначників вищих порядків шляхом зведення матриці визначника до верхнього чи нижнього трикутного виду.

Заняття 7. Обчислення визначників методом зниження порядку, розкладаючи визначники за рядком або стовпчиком. Обчислення визначників n -го порядку.

Заняття 8. Знаходження оберненої матриці за допомогою приєднаної матриці і методом елементарних перетворень. Розв'язування матричних рівнянь.

Заняття 9. Метод Крамера розв'язання систем лінійних рівнянь. Матричний метод розв'язання систем лінійних рівнянь.

Заняття 10. Лінійні простори. Знаходження матриці переходу від одного базису до іншого. Знаходження координат вектора в різних базисах.

Заняття 11. Знаходження рангу матриці. Застосування теореми Кронекера-Капеллі для дослідження систем лінійних рівнянь. Знаходження фундаментальної системи розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь.

Заняття 12. Лінійні оператори. Знаходження матриці лінійного оператора. Знаходження власних чисел та власних векторів лінійного оператора.

Змістовий модуль 2. «Аналітична геометрія»

Заняття 13. Векторна алгебра. Лінійні операції над векторами. Поділ відрізка у даному відношенні. Проекція вектора на вісь. Напрямні косинуси вектора.

Заняття 14. Скалярний добуток векторів. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.

Заняття 15. Загальне рівняння прямої на площині, рівняння прямої у відрізках на осях, рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої на площині. Кут між прямими.

Заняття 16. Канонічне і параметричні рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Пучок прямих. Кут між прямими.

Заняття 17. Основні види рівняння площини в просторі. Відстань від точки до площини.

Заняття 18. Види рівняння прямої в просторі. Взаємне розміщення прямої і площини в просторі. Кут між прямою і площиною. Відстань від точки до прямої у просторі.

Заняття 19. Криві другого порядку на площині – коло, еліпс, їх основні властивості.

Заняття 20. Гіпербола, парабола, їх основні властивості. Паралельний перенос та поворот осей координат.

Заняття 21. Контрольна робота №1.

Змістовий модуль 3. «Диференціальне числення функції однієї змінної»

Заняття 22. Числові послідовності. Обчислення границь числових послідовностей.

Заняття 23. Функції. Границі функцій. Перша і друга визначні границі. Еквівалентні нескінченно малі функції.

Заняття 24. Односторонні границі. Неперервність функції. Точки розриву функцій та їх класифікація.

Заняття 25. Застосування теорем Вейерштрасса та Больцано-Коші до розв'язування задач. Дослідження функцій на рівномірну неперервність.

Заняття 26. Похідні елементарних функцій, похідна складеної функції. Похідна оберненої і показниково-степеневі функції. Похідні функцій, заданих неявно і параметрично. Похідні вищих порядків.

Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ	Сторінка 1 з 5
------------------------------	--	----------------

Заняття 27. Геометричний зміст похідної. Рівняння дотичної і нормалі. Диференціал функції. Наближені обчислення за допомогою диференціала.

Заняття 28. Похідні і диференціали вищих порядків. Правила Лопітала.

Заняття 29. Застосування диференціального числення до дослідження функцій. Побудова графіків функцій.

Заняття 30. Контрольна робота №2.

Семестр II

Змістовий модуль 1. «Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння»

Заняття 1. Невизначений інтеграл. Метод безпосереднього інтегрування.

Заняття 2. Метод заміни змінної Метод інтегрування за частинами в невизначеному інтегралі.

Заняття 3. Інтегрування дробово-раціональних функцій.

Заняття 4. Інтегрування деяких тригонометричних функцій та функцій, що містять ірраціональності.

Заняття 5. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінних та інтегрування частинами у визначеному інтегралі.

Заняття 6. Застосування визначеного до обчислення площ плоских фігур, довжин кривих, об'ємів тіл.

Заняття 7. Обчислення невластних інтегралів 1-го та 2-го роду. Дослідження невластних інтегралів на збіжність.

Заняття 8. Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку з відокремлюваними змінними. Задача Коші. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.

Заняття 9. Підстановка Бернуллі і метод варіації довільної сталої розв'язання лінійних диференціальних рівнянь першого порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.

Заняття 10. Розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають зниження порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами. Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь з довільною правою частиною методом варіації довільних сталих. Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами із спеціальною правою частиною.

Заняття 11. Контрольна робота №1.

Змістовий модуль 2. «Диференціальне числення функцій кількох змінних. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля. Числові та функціональні ряди»

Заняття 12. Знаходження області визначення функцій двох змінних. Знаходження границь функцій двох змінних.

Заняття 13. Частинні похідні першого порядку. Похідні складених функцій багатьох змінних. Повний диференціал першого порядку і його застосування для наближених обчислень.

Заняття 14. Частинні похідні вищих порядків. Диференціали вищих порядків.

Заняття 15. Локальний екстремум функцій двох змінних. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції двох змінних в замкненій обмеженій області.

Заняття 16. Обчислення подвійних інтегралів. Обчислення подвійних інтегралів методом заміни змінної.

Заняття 17. Застосування подвійного інтеграла.

Заняття 18. Обчислення потрійного інтеграла безпосередньо та методом заміни змінної. Застосування потрійного інтеграла.

Заняття 19. Обчислення криволінійних інтегралів I-го та II-го роду.

Заняття 20. Обчислення довжини і маси плоскої дуги. Обчислення криволінійного інтегралу 2-го роду. Формула Остроградського-Гріна. Знаходження роботи змінної сили.

Заняття 21. Обчислення поверхневих інтегралів I та II роду. Формула Остроградського-Гаусса. Формула Стокса.

Заняття 22. Градієнт скалярного поля. Похідна за напрямком.

Заняття 23. Потік, циркуляція, дивергенція, ротор векторного поля.

Заняття 24. Знаходження суми ряду. Необхідна ознака збіжності. Достатні ознаки порівняння збіжності знакододатних рядів.

Заняття 25. Дослідження знакододатних рядів на збіжність за допомогою достатніх ознак збіжності: ознаки Д'Аламбера, радикальної ознаки Коші та інтегральної ознаки Коші.

Заняття 26. Знакопочергові ряди. Ознака Лейбніца. Оцінка залишку лейбніцевого ряду. Абсолютна та умовна збіжність знакозмінних рядів.

Заняття 27. Функціональні ряди. Область збіжності функціонального ряду. Степеневі ряди. Знаходження інтервалу збіжності та області збіжності степеневого ряду.

Заняття 28. Ряди Тейлора та Маклорена. Розклад функції у степеневий ряд. Наближені обчислення значень функцій, інтегралів та розв'язання диференціальних рівнянь за допомогою рядів.

Заняття 29. Ряди Фур'є. Обчислення коефіцієнтів Фур'є і запис ряду Фур'є для різних випадків задання функції.

Шифр Спеціальності 192	Назва спеціальності, освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія ПЦБ	Сторінка 1 з 5
------------------------------	--	----------------

Заняття 30. Контрольна робота №2.

Семестр I.

Контрольна робота 1: Лінійна алгебра. Аналітична геометрія

Контрольна робота 2: Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Семестр II.

Контрольна робота 1: Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння.

Контрольна робота 2: Диференціальне числення функцій двох змінних. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля. Числові та функціональні ряди.

18) Основна література:

Підручники:

1. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика: Підручник. У 3 ч. – Х.: ХТУРЕ, 2002.

Навчальні посібники:

2. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика: Навчальний посібник. Ч.1-4. – К. НАУ, 2006.

3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: Вища шк.,1993.

Конспекти лекцій:

4. Бондаренко Н.В, Отрашевська В.В. Аналітична геометрія: конспект лекцій – К. КНУБА, 2022, 84 с.

Збірники задач:

5. Дубовик В.П., Юрик І.І. Збірник задач з вищої математики. – К.: Вища шк., 2002.

Методичні роботи:

6. Бондаренко Н.В, Отрашевська В.В., Килимник О.О. Аналітична геометрія в просторі. Методичні вказівки, самостійні та контрольні роботи з вищої математики – К. КНУБА, 2013, 40 с.

7. Бондаренко Н.В., Забарилло О.И., Отрашевська В.В., Пастухова М.С., Соколова Л.В. Інтеграл та їх застосування. Практичний посібник. – К. КНУБА, 2009, 64 с.

8. Бондаренко Н.В., Бондаренко Є.В., Пастухова М.С. Лінійна алгебра. Методичні вказівки та самостійні завдання – К. КНУБА, 2015, 80 с.

9. Бондаренко Н.В., Наголкіна З.І., Пастухова М.С., Печук В.Д. Вища математика. Методичні вказівки та завдання до виконання контрольної роботи №1 для студентів спеціальностей 192 «Будівництво та цивільна інженерія» і 193 «Геодезія та землеустрій» заочної форми навчання – К. КНУБА, 2019, 64 с.

10. Бондаренко Н.В., Наголкіна З.І., Печук В.Д., Якимів Я.М. Вища математика. Методичні вказівки та завдання до виконання контрольної роботи №2 для студентів спеціальностей 192 «Будівництво та цивільна інженерія» і 193 «Геодезія та землеустрій» заочної форми навчання – К. КНУБА, 2019, 48 с.

19) Додаткові джерела:

1. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. 3-тє вид., випр. – К.: Техніка, 2003.

2. <http://library.knuba.edu.ua/>, <http://repository.knuba.edu.ua/>

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
ПРН.01	ПРН.02	ПРН.03		
20	20	20	40	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю: Написання контрольних робіт. Присутність на заняттях. Активність під час занять. Отримання студентом за роботу на практичних заняттях не менше 36 балів.

22) Політика щодо академічної доброчесності: самостійне виконання індивідуальних завдань.

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=101>