

**Завдання для самостійної роботи з елементами дистанційного навчання
з вибіркової дисципліни
«Sobolev spaces and generalized solutions of mathematical physics tasks»
на період з 24 січня до 28 лютого 2018 р.**

для студентів

4 курсу

першого (бакалаврського) рівня

освітня програма «Математика»

викладач-лектор: д.ф.-м.н., проф. Мельник Т.А. (електронна пошта: melnyk@imath.kiev.ua)

***Види та форми контрольних заходів з перевірки самостійної роботи студентів,
критерії оцінювання***

Контроль за виконанням самостійної роботи студентами здійснюється у двох формах: у січні-лютому за допомогою електронних засобів (електронною поштою), у березні – шляхом проведення письмової контрольної роботи.

У січні-лютому 2018 р. студенти мають опрацювати та законспектувати теоретичний матеріал за вказаною темою та розібрати розв'язані задачі за вказаною темою. Для підтвердження виконання завдання студенти мають надіслати у вказані терміни відповіді на тестові запитання та розв'язки запропонованих задач викладачу (відповіді можна надсилати як українською, так і англійською мовою).

Список основної рекомендованої літератури для виконання самостійної роботи:

1. Т.А. Мельник, А.П. Крєневич, *Теорія просторів Соболева та узагальнені розв'язки крайових задач*. Підручник – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2017.
2. Т.А.Мельник, *Простори Соболева та узагальнені розв'язки задач математичної фізики*. Методичні вказівки до самостійної роботи зі спеціального курсу. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005.
3. L.C. Evans, *Partial differential equations*. – Graduate Studies in Math., Vol. 19, American Mathematical Society, 1999.
4. Т.А. Мельник, *Простори Соболева та узагальнені розв'язки задач математичної фізики*. Навчальний посібник – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006.

Ці матеріали можна отримати на електронній сторінці кафедри (факультету). Повний список рекомендованої літератури можна знайти у робочій програмі з курсу «Sobolev spaces and generalized solutions of mathematical physics tasks», яка розміщена на електронній сторінці механіко-математичного факультету.

Викладач оцінює кожне завдання в межах від 5 до 10 балів. Щоб отримати 5 балів потрібно правильно відповісти на половину і більше запитань теоретичної складової і розв'язати правильно половину і більше задач практичної складової. Якщо студент отримає менше 5 балів, у нього є три дні після отримання результату оцінювання від викладача на те, що переробити завдання та надіслати їх викладачу повторно. Загальна оцінка за самостійну роботу буде виводитися як середня арифметична з оцінок за всі завдання.

В березні запланована перша модульна контрольна робота, яка буде включати теми, що виносяться на самостійну роботу, а також новий прочитаний матеріал. Контрольна робота оцінюється максимум в 25 балів, з яких в 5 балів буде оцінюватися законспектований матеріал, який виносився на самостійну роботу.

Студент, який за результатом роботи у січні-лютому отримує 5 балів і більше

допускається до написання контрольної роботи у березні 2018 р. У випадку, коли за результатом роботи у січню-лютому він отримує менше 5 балів, або завдання здані невчасно без поважних причин, студент втрачає можливість написання контрольної роботи та отримання відповідних балів.

ЗАВДАННЯ

**Перше завдання самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
4 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № _____, Прізвище, ім'я.
з вибіркової дисципліни
«Sobolev spaces and generalized solutions of mathematical physics tasks»**

1. Опрацювати § 1.2 з [1]; для студентів, які хочуть вивчати цей матеріал англійською мовою § 5.2.1 з [3] (опрацьований матеріал має бути законспектований).
2. Надіслати відповідь на питання:
 - a) Означення узагальненої похідної
 - b) Якщо існує класична похідна функції, то чи буде вона узагальненою?
 - c) Чи може функція мати дві узагальнені похідні?
 - d) Чи може функція мати узагальнену похідну старшого порядку, але не мати деяких похідних молодшого порядку?
 - e) Чи існують функції, які не мають узагальнених похідних? Наведіть приклад.

Виконане завдання необхідно надіслати на електронну пошту: melnyk@imath.kiev.ua не пізніше 30 січня 2018 р.

**Друге завдання самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
4 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № _____, Прізвище, ім'я.
з вибіркової дисципліни
«Sobolev spaces and generalized solutions of mathematical physics tasks»**

Розібрати приклади 1, 2, 3 з § 1.2 [1] (матеріал має бути законспектований).

1. Надіслати розв'язки задач 1, 2, 3 з теми 1 [2].

Виконане завдання необхідно надіслати на електронну пошту: melnyk@imath.kiev.ua не пізніше 05 лютого 2018 р.

**Третє завдання самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
4 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № _____, Прізвище, ім'я.
з вибіркової дисципліни
«Sobolev spaces and generalized solutions of mathematical physics tasks»**

1. Опрацювати § 1.3 з [1]; англomовний варіант: § 5.2.2 та § 5.2.3 з [3] (опрацьований матеріал має бути законспектований).
2. Надіслати відповідь на питання:
 - a) Означення просторів Соболева

- b) Чи може функція з простору Соболева мати узагальнену похідну старшого порядку, але не мати деяких похідних молодшого порядку?
- c) Як визначається норма в просторі Соболева?
- d) При яких значеннях порядку сумованості простір Соболева є сепарабельним?
- e) При яких значеннях порядку сумованості простір Соболева є рефлексивним?

Виконане завдання необхідно надіслати на електронну пошту: melnyk@imath.kiev.ua не пізніше 12 лютого 2018 р.

**Четверте завдання самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
4 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № ____, Прізвище, ім'я.
з вибіркової дисципліни
«Sobolev spaces and generalized solutions of mathematical physics tasks»**

Розібрати приклад 1 з § 1.3 [1]; англomовний варіант приклад 3 з § 5.2.2 [3] (матеріал має бути законспектований).

1. Надіслати розв'язки задач 4, 5, 6 з теми 1 [2].

Виконане завдання необхідно надіслати на електронну пошту: melnyk@imath.kiev.ua не пізніше 20 лютого 2018 р.

**П'яте завдання самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
4 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № ____, Прізвище, ім'я.
з вибіркової дисципліни
«Sobolev spaces and generalized solutions of mathematical physics tasks»**

1. Опрацювати § 4 з [1] (Тема 4 з [4]), (матеріал має бути законспектований).
2. Надіслати відповідь на питання:
 - a) Як визначається норма в просторі Соболева $H^1(a,b)$?
 - b) Що означає непервне вкладення одного банахового простору в інший?
 - c) В який простір неперервно вкладається простір Соболева $H^1(a,b)$? Як розуміти це вкладення?
 - d) Чи можна ототожити простір Соболева $H^1(a,b)$ з простором $C([a,b])$? Відповідь обґрунтуйте.
 - e) Як розуміти компактне вкладення простору Соболева $H^1(a,b)$ в простір $C([a,b])$?
 - f) Чим відрізняються простори Соболева $H^1(a,b)$ та $H^1_0(a,b)$?
 - g) Як можна ввести новий скалярний добуток в просторі $H^1_0(a,b)$?
 - h) Доведіть, що це дійсно скалярний добуток в просторі $H^1_0(a,b)$.

Виконане завдання необхідно надіслати на електронну пошту: melnyk@imath.kiev.ua не пізніше 28 лютого 2018 р.