



Казахский национальный университет  
имени аль-Фараби



Институт математики  
и математического моделирования

Городской научный семинар  
«Дифференциальные операторы и их приложения»  
Zoom, 15:00, 25 марта 2021

Подключиться к конференции Zoom

<https://us02web.zoom.us/j/6678270445?pwd=SFNmQUIvT0tRaHlDaVYrN3I5bzJVQT09>

Идентификатор конференции: 667 827 0445, **Код доступа: 1**

**Руководители семинара:**

академик НАН РК М. Отелбаев, академик НАН РК Т.Ш. Кальменов,  
профессор Б.Е. Кангужин, член-корр. НАН РК М.А. Садыбеков

**Докладчик: Bolys Sabitbek, PhD**

Queen Mary University of London  
Al-Farabi Kazakh National University  
Institute of Mathematics and Mathematical Modeling

**Тема: «Неравенства Харди и Реллиха с парами Бесселя»**

«Харди мен Реллихтің Бессель жұптарымен теңсіздіктері»  
«Hardy And Rellich Inequalities with Bessel Pairs»

**Abstract:** In this talk, we present suitable characterisations for a pair of functions  $(W(x), H(x))$  on a bounded, connected domain  $\Omega \subset \mathbb{R}^n$  in order to have the following Hardy inequality

$$\int_{\Omega} W(x) |\nabla u|_A^2 dx \geq \int_{\Omega} H(x) |u|_A^2 dx \quad u \in C_0^1(\Omega),$$

where  $d(x)$  is a suitable quasi-norm (gauge),  $|\xi|_A^2 = \langle A(x)\xi, \xi \rangle$  for  $\xi \in \mathbb{R}^n$  and  $A(x)$  is an  $n \times n$  symmetric, uniformly positive definite matrix defined on a bounded domain  $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ . We also give its  $L^p$  analogue. As a consequence, we present examples for a standard Laplacian on  $\mathbb{R}^n$ , Baouendi-Grushin operator, and sub-Laplacians on the Heisenberg group, the Engel group and the Cartan group. Those kind of characterisations for a pair of functions  $(W(x), H(x))$  are obtained also for the Rellich inequality. This talk is based on a preprint with Prof. Ruzhansky <https://arxiv.org/pdf/2101.07008.pdf>.

**Приглашаются все желающие!**