

СООТВЕТСТВУЕТ
ГОСТ 7.56-2002
СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ
ISSN 2541-7851

№ 16 (94). Ч.2. АВГУСТ 2020

ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

 РОСКОНАДЗОР

ПИ № ФС 77-50633 • Эл № ФС 77-58456

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ» № 16 (94) Ч.2. 2020



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

[HTTPS://SCIENCEPROBLEMS.RU](https://scienceproblems.ru)

ЖУРНАЛ: [HTTP://SCIENTIFICJOURNAL.RU](http://scientificjournal.ru)

 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



9 772312 808001

ISSN 2541-7851 (сетевое издание)

**ВЕСТНИК НАУКИ
И ОБРАЗОВАНИЯ**
2020. № 16 (94). Часть 2



Москва
2020

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭВРИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИ ОБЪЯСНЕНИИ ТЕМЫ «НЕПРЕРЫВНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ» ПО ПРЕДМЕТУ «ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»

Хайитова Х.Г. Email: Khayitova694@scientifictext.ru

*Хайитова Хилола Гафуровна – преподаватель,
кафедра математики, физико-математический факультет,
Бухарский государственный университет, г. Бухара, Республика Узбекистан*

Аннотация: в данной статье приводятся идеи и комментарии по использованию эвристических методов обучения в преподавании предмета «Функциональный анализ» в высших учебных заведениях на тему «Линейные непрерывные операторы». Описаны преимущества и недостатки эвристического метода обучения. Рекомендации по организации математического образования в высших учебных заведениях на основе современных педагогических технологий, методов исследования. При использовании эвристических методов обучения учащийся может самостоятельно приобретать знания и навыки по теме и свободно выражать свои взгляды и мнения по этой теме с помощью вопросов и ответов, которые возникают в классе.

Ключевые слова: метод научного изыскания, эвристическое образование, независимое мышление, интерактивный метод.

USING THE HEURISTIC METHOD WHEN EXPLAINING THE TOPIC "CONTINUOUS LINEAR OPERATORS" IN THE SUBJECT "FUNCTIONAL ANALYSIS"

Khayitova Kh.G.

*Khayitova Khilola Gafurovna – Teacher,
DEPARTMENT OF MATHEMATICS, FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS,
BUKHARA STATE UNIVERSITY, BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: this article provides ideas and comments on the use of heuristic methods of teaching in teaching the subject "Functional Analysis" in higher educational institutions on the topic "Linear continuous operators". The advantages and disadvantages of the heuristic teaching method are described. Recommendations for the organization of mathematical education in higher educational institutions based on modern pedagogical technologies, research methods. When using heuristic teaching methods, the student can independently acquire knowledge and skills on the topic and freely express their views and opinions on this topic using questions and answers that arise in the classroom.

Keywords: method of scientific research, heuristic education, independent thinking, interactive method.

УДК 37.02

Нам известно, что математика как предмет использует метод научного изыскания при изучении космических форм материального мира и количественные соотношения между ними. С формированием свободного мышления в преподавании математики развивается такое качество, как рассуждение, основанное на фактах. Сегодня в процессе преподавания математики особенно акцентируются такие методы [1-7] как эвристический метод, дискуссия, лекция и другие методы традиционной и нетрадиционной методики, основанные на новых педагогических технологиях. Ниже приведены преимущества использования эвристического метода при преподавании темы "Непрерывные линейные операторы" в предмете функциональный анализ.

Слово эвристика означает найти ответ на основе вопросов и ответов. Преподавание эвристическом методом начали использовать в школах в XIX веке. Американский ученый Поля так объясняет эвристический метод в своей книге "Как решать задачу?": цель эвристики - искать закономерности и правила, которые приведут к новшествам. Поля предлагает реализовать процесс при уточнении по следующему плану.

1. Понять, как поставить задачу.
2. Составить план решения задач.
3. Реализовать план.
4. Проверить решение задач.

Теперь в качестве доказательства рассмотрим использования эвристического метода при объяснении "Линейные непрерывные операторы" из функционального анализа. В работах [8-24] исследуются существенный спектр и дискретный спектр линейных непрерывных операторов, действующих в соответствующих гильбертовых пространствах. При этом используются элементы функционального анализа, а также методы современной математической физики. В процессе обучения образуется диалог между учащимся и учителем и это и отражает всю суть эвристического метода.

Учитель: Скажите характерное качество $(Bf)(x) = \int_a^b K(x,t)f(t)dt$ оператора которое отражает в себе с пространство $C[a, b]$.

Студент: B оператор линейный оператор.

Учитель: На какой основе?

Студент: Линейность этого оператора основывается на определении линейного оператора и на линейность интегрирования, то есть здесь линейность оператора для случайных $f, g \in C[a, b]$ и $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$, это удовлетворение условия $(B(\alpha f + \beta g))(x) = \alpha(Bf)(x) + \beta(Bg)(x)$

Учитель: Какие качества этот оператор имеет?

Студент: B непрерывный оператор

Учитель: Объясните?

Студент: Используя уравнение $\|Bf_n - Bf_0\| \geq 0$ для случайных $f_0 \in C[a, b]$, получаем непрерывность из $\lim_{n \rightarrow \infty} \|Bf_n - Bf_0\| = 0$.

Учитель: Еще какие примеры знаете про линейного непрерывного оператора?

Студент: Единичный оператор тоже непрерывный линейный оператор то есть если уравнение

$$I(ax + \beta y) = \alpha Ix + \beta Iy, \quad \|I(x - x_0)\| = \|x - x_0\|$$

имеет место то это показывает и линейность непрерывность единичного оператора.

Теперь следующую задачу решаем эвристическим путем.

Учитель: Имеется ли противоположный оператор оператору $A: R^3 \rightarrow R^3, Ax = (x_1, x_2 + x_1, x_3)$.

Студент: Да имеется.

Учитель: Докажите.

Студент: Для того чтобы имелось противоположный оператор данному оператору A уравнение $Ax = y$ должно иметь единого решения.

$$Ax = y \Leftrightarrow (x_1, x_2 + x_1, x_3) = (y_1, y_2, y_3)$$

Из этого

$$\begin{cases} x_1 = y_1 \\ x_2 + x_1 = y_2 \Leftrightarrow (x_1, x_2, x_3) = (y_1, y_2 - y_1, y_3) = A^{-1}y. \\ x_3 = y_3 \end{cases}$$

Значит противоположный оператор оператору A есть.

Учитель: Удовлетворяет ли оператор $A: R^3 \rightarrow R^3$ условия теоремы Банаха о противоположных теоремах?

Студент: Да удовлетворяет. Это исходить из того что отражение A является биективным отражением.

Учитель: Может ли противоположный к данному оператору оператор быть линейным?

Студент: Да по теореме противоположный к линейному оператору оператор может быть линейным.

Суть эвристического метода в том, что проблемная часть урока решается в диалоге между учащимся и учителем. В результате у студента формируется свободное мышление и поставленную задачу он может решить сам. Активное участие студентов в дискуссионных процессах может служить хорошей основой для внедрения этого метода. Организация учебного процесса в вузах по математике и особенно по функциональному анализу по новым педагогическим технологиям позволяет поставить студента в центр процесса преподавания и избежать из таких пороков как выучить наизусть всю программу или как автоматическое повторение. Только в этом случае студенты будут иметь точное представление про преимущества и слабые места своих качество и внедрение в реальную жизнь решения задач.

Список литературы / References

1. *Rashidov A.Sh.* Development of creative and working with information competences of students in mathematics // *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*. 8:3, 2020. Часть II. С. 10-15.
2. *Rasulov T.H., Rashidov A.Sh.* The usage of foreign experience in effective organization of teaching activities in Mathematics // *International journal of scientific & technology research*. 9:4, 2020. С. 3068-3071.
3. *Rasulov T.H., Rasulova Z.D.* Organizing educational activities based on interactive methods on mathematics subject // *Journal of Global Research in Mathematical Archives*. 6:10, 2019. С. 43-45.
4. *Mardanov F.Ya., Rasulov T.H.* Advantages and disadvantages of the method of working in small group in teaching higher mathematics // *Academy*. 55:4, 2020. С. 65.
5. *Boboyeva M.N., Rasulov T.H.* The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students // *Academy*. 55:4, 2020. С. 68-71.
6. *Rasulova Z.D.* Conditions and opportunities of organizing independent creative works of students of the direction Technology in Higher Education // *International Journal of Scientific & Technology Research*. 9:3, 2020. С. 2552-2155.
7. *Расулов Т.Х., Нуриддинов Ж.З.* Об одном методе решения линейных интегральных уравнений // *Молодой учёный*. 90:10, 2015. С. 16-20.
8. *Умарова У.У.* Аналог системы интегральных уравнений Фаддеева для трехчастичного модельного оператора // *Учёные XXI века*. 40:5-3, 2018. С. 14-15.
9. *Умарова У.У.* Обычные и квадратичные числовые образы 2×2 -матриц. оператора // *Учёные XXI века*. 53:6-1, 2019. С. 25-26.
10. *Rasulov T.H., Dilmurodov E.B.* Eigenvalues and virtual levels of a family of 2×2 operator matrices // *Methods Func. Anal. Topology*, 25:1, 2019. С. 273-281.
11. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the eigenvalues of a 2×2 block operator matrix // *Opuscula Mathematica*. 35:3, 2015. С. 369-393.
12. *Rasulov T.H.* On the finiteness of the discrete spectrum of a 3×3 operator matrix // *Methods of Functional Analysis and Topology*, 22:1, 2016. С. 48-61.
13. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* Infiniteness of the number of eigenvalues embedded in the essential spectrum of a 2×2 operator matrix // *Eurasian Mathematical Journal*. 5:2, 2014. С. 60-77.
14. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* Embedded eigenvalues of an Hamiltonian in bosonic Fock space // *Comm. in Mathematical Analysis*. 17:1, 2014. С. 1-22.
15. *Rasulov T.H.* The finiteness of the number of eigenvalues of an Hamiltonian in Fock space // *Proceedings of IAM*, 5:2, 2016. С. 156-174.

16. *Rasulov T.H.* Number of eigenvalues of a three-particle lattice model Hamiltonian // Contemporary Anal. Appl. Mathematics. 2:2, 2014. С. 179-198.
 17. *Расулов Т.Х.* Исследование спектра одного модельного оператора в пространстве Фока // Теорет. матем. физика. 161:2, 2009. С. 164-175.
 18. *Rasulov T.H.* Investigations of the essential spectrum of a Hamiltonian in Fock space // Appl. Math. Inf. Sci. 4:3, 2010. С. 395-412.
 19. *Muminov M., Neidhardt H., Rasulov T.* On the spectrum of the lattice spin-boson Hamiltonian for any coupling: 1D case // J. Math. Phys., 56, 2015. 053507.
 20. *Rasulov T.H., Dilmurodov E.B.* Threshold analysis for a family of 2x2 operator matrices // Nanosystems: Phys., Chem., Math., 10:6, 2019. С. 616-622.
 21. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the number of eigenvalues of the family of operator matrices. // Nanosystems: Phys., Chem., Math., 5:5, 2014. С. 619-625.
 22. *Rasulov T.H., Rasulova Z.D.* Essential and discrete spectrum of a three-particle lattice Hamiltonian with non-local potentials // Nanosystems: Physics, Chemistry, Mathematics, 5:3, 2014. С. 327-342.
 23. *Лакаев С.Н., Расулов Т.Х.* Модель в теории возмущений существенного спектра многочастичных операторов // Математические заметки. 73:4, 2003. С. 556-564.
 24. *Лакаев С.Н., Расулов Т.Х.* Об эффекте Ефимова в модели теории возмущений существенного спектра // Функциональный анализ и его прилож. 37:1, 2003. С. 81.
-



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

[HTTPS://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU](https://www.scienceproblems.ru)

EMAIL: [INFO@P8N.RU](mailto:info@p8n.ru), +7(910)690-15-09



**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:**

1. Библиотека Администрации Президента Российской Федерации, Москва;
Адрес: 103132, Москва, Старая площадь, д. 8/5.
2. Парламентская библиотека Российской Федерации, Москва;
Адрес: Москва, ул. Охотный ряд, 1
3. Российская государственная библиотека (РГБ);
Адрес: 110000, Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
4. Российская национальная библиотека (РНБ);
Адрес: 191069, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
5. Научная библиотека Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва;
Адрес: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, Научная библиотека

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ЖУРНАЛА: [HTTP://SCIENTIFICJOURNAL.RU](http://scientificjournal.ru)



Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы и создавать новое, опираясь на эти материалы, с **ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ** указанием авторства. Подробнее о правилах цитирования: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru>

ЦЕНА СВОБОДНАЯ