

СООТВЕТСТВУЕТ
ГОСТ 7.56-2002
СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ
ISSN 2541-7851

№ 17 (120). Ч.2. ДЕКАБРЬ 2021

ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

 РОСКОНАДЗОР

ПИ № ФС 77-50633 • Эл № ФС 77-58456

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ» № 17 (120) Ч.2. 2021



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**

2021. № 17 (120). Часть 2



Москва
2021

Вестник науки и образования

2021. № 17 (120). Часть 2

Российский импакт-фактор: 3,58

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Кончакова И.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Издается с 2014
года

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Журнал
зарегистрирован
Федеральной
службой по надзору
в сфере связи,
информационных
технологий и
массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство
Эл № ФС77-58456

Территория
распространения:
зарубежные
страны,
Российская
Федерация

Свободная цена

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбуллаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А.* (д-р юрид. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Зеленков М.Ю.* (д-р полит. наук, канд. воен. наук, Россия), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинов Г.Т.* (PhD in Pedagogic Sc., Болгария), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаянц К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Мусев Ф.А.* (д-р филос. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геoinформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитренникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Ступакленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трезуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хитмухиа Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цицунян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шаритов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	7
<i>Жалолов О.И., Файзиева Ш.Д., Мухсинова М.Ш. О НОРМЕ ФУНКЦИОНАЛА ПОГРЕШНОСТИ ВЕСОВЫХ КУБАТУРНЫХ ФОРМУЛ НАД ПРОСТРАНСТВОМ СОБОЛЕВА / Zhalolov O.I., Fayzieva Sh.D., Mukhsinova M.Sh. ON THE NORM OF THE ERROR FUNCTIONAL OF WEIGHTED CUBATURE FORMULAS OVER THE SOBOLEV SPACE</i>	<i>7</i>
<i>Алиева М.Е. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ФИЗИКОВ / Aliyeva M.E. LABORATORY WORKSHOP IN THE PREPARATION OF FUTURE PHYSICISTS</i>	<i>11</i>
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	19
<i>Турганов А.М. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ВИДА РЕАГЕНТА В ПРОЦЕССЕ ОСАЖДЕНИЯ ТОВАРНОГО ДЕССОРБАТА В УРАНОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ НА ПРИМЕРЕ «ИРКОЛЬ» / Turganov A.M. SUBSTANTIATION OF THE CHOICE OF THE OPTIMAL KIND OF THE REAGENT IN THE PROCESS OF DEPOSITION OF COMMERCIAL DESORBATE IN URANIUM PRODUCTION ON THE EXAMPLE OF IRKOL.....</i>	<i>19</i>
<i>Егинбаев Т.С. МОДЕРНИЗАЦИЯ КОЛОННЫ СДК-1500 ПУТЕМ ФУТЕРОВКИ ЛИСТОВЫМ ПОЛИЭТИЛЕНОМ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ / Eginbaev T.S. MODERNIZATION OF COLUMN SDK-1500 BY LINING WITH LOW PRESSURE POLYETHYLENE SHEET</i>	<i>22</i>
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	25
<i>Хонкелдиева М.Т., Бухоров К.Х., Эргашева Х.Я., Сайфиева М.М. ОСОБЕННОСТИ ПОДКОРМКИ И АМИНОКИСЛОТНЫЕ УДОБРЕНИЯ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР / Honkeldieva M.T., Bukhorov K.Kh., Ergasheva Kh.Ya., Sayfieva M.M. FEATURES OF FEEDING AND AMINO ACID FERTILIZERS OF MELONS.....</i>	<i>25</i>
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	29
<i>Гапуров У.У., Каримов Ж.С. DEVELOPMENT OF THE THICKENER PREPARING TECHNOLOGY ON THE BASIS OF BENTONITE AND POLYACRYLATES / Гапуров У.У., Каримов Ж.С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЗАГЛУШИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТА И ПОЛИАКРИЛАТОВ</i>	<i>29</i>
<i>Каримов Ж.С., Гапуров У.У. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ КАТАЛИЗАТОРА И ТЕМПЕРАТУРЫ НА УХОД ПРОДУКТА В РЕАКЦИИ АМИНОМЕТИЛИРОВАНИЯ / Karimov J.S., Gapurov U.U. INFLUENCE OF THE NATURE OF THE CATALYST ON THE CARE OF THE PRODUCT IN THE AMINOMETHYLATION REACTION</i>	<i>33</i>
<i>Медведева А.Д. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТЬЮ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ (IOT) / Medvedeva A.D. DEVELOPMENT OF A MOISTURE MANAGEMENT SYSTEM USING THE INTERNET OF THINGS (IOT) TECHNOLOGY.....</i>	<i>36</i>

О НОРМЕ ФУНКЦИОНАЛА ПОГРЕШНОСТИ ВЕСОВЫХ КУБАТУРНЫХ ФОРМУЛ НАД ПРОСТРАНСТВОМ СОБОЛЕВА

Жалолов О.И.¹, Файзиева Ш.Д.², Мухсинова М.Ш.³

Email: Zhalolov6120@scientifictext.ru

¹Жалолов Озоджон Исомидинович – доцент,
кафедра прикладной математики и технологий программирования;
²Файзиева Шохиди Дилмуратовна – магистр;
³Мухсинова Мехринисо Шавкатовна – магистр,
факультет информационных технологий,
Бухарский государственный университет,
г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье анализируются представления о функциональной погрешности кубических формул в пространстве Соболева.

Ключевые слова: теория, формулы, функционал, пространства Соболева.

ON THE NORM OF THE ERROR FUNCTIONAL OF WEIGHTED CUBATURE FORMULAS OVER THE SOBOLEV SPACE

Zhalolov O.I.¹, Fayzieva Sh.D.², Mukhsinova M.Sh.³

¹Zhalolov Ozodjon Isomidinovich - Associate Professor,
DEPARTMENT OF APPLIED MATHEMATICS AND PROGRAMMING TECHNOLOGIES;
²Fayzieva Shokhida Dilmurotovna - Master;
³Mukhsinova Mehriniso Shavkatovna - Master,
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY,
BUKHARA STATE UNIVERSITY,
BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article analyzes the concept of the functional error of cubic formulas in the Sobolev space.

Keywords: theory, formulas, functional, Sobolev space.

УДК 51-7

Основной задачей теории приближенного интегрирования является построение алгоритмов быстрого, экономичного и, по возможности, более точного нахождения значений интегралов при помощи их аппроксимации линейными комбинациями из конечного числа значений интегрируемых функций. Задача построения кубатурных формул (к.ф.) занимает особое место в теории приближенного интегрирования. При построении формулы приближенного формулы приближенного интегрирования как и одномерном, так и в многомерном случаях можно исходить из разных принципов выбора узлов и коэффициентов. Рассматривая формулу над Банаховым пространством $B(\Omega)$, вложенным в пространство $C(\Omega)$ [1], сопоставим есть функционал погрешности.

$$\langle \ell(x), f(x) \rangle = \int_{\Omega} f(x) dx - \sum_{\lambda=1}^N C_{\lambda} f(x^{(\lambda)}), \quad (1)$$

В таком случае естественно оценивать качество формулы при помощи нормы этого функционала:

$$\|\ell(x)|B^*(\Omega)\| = \sup_{f(x) \neq 0} \frac{\langle \ell(x), f(x) \rangle}{\|\ell(x)|B(\Omega)\|}, \quad (2)$$

В настоящей работе вычисляются нормы функционала погрешности к.ф.

$$\int_{T_n} p(x) f(x) dx \approx \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda f(x^{(\lambda)}), \quad (3)$$

Над пространством $W_2^{(m)}(T_n)$ для функций, заданных на торе T , где C_λ - коэффициенты и $x^{(\lambda)}$ - узлы к.ф. $P(x)$ - произвольный многочлен степени n . к.ф. (3) сопоставим обобщенную функцию.

$$\ell(x) = p(x) - \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda \delta(x - x^{(\lambda)})$$

и назовем ее

функционалом погрешности, где $\delta(x)$ - дельта функция Дирака.

Пространство $W_2^{(m)}(T_n)$ определяется как пространство функций, определенных на торе T_n , имеющих все обобщенные производные порядка m и суммируемые с квадратной нормой:

$$\|f(x)|W_2^{(m)}(T_n)\|^2 = \left(\int_{T_n} f(x) dx \right)^2 + \sum_{k \neq 0} |2\pi k|^{2m} \cdot |f_k|^2, \quad (4)$$

где f_k коэффициенты Фурье, $|K| = \left(\sum_{j=1}^n K_j^2 \right)^{\frac{1}{2}}$.

Из работы [1] известно, что если $m \leq 2m < n$, то $W_2^{(m)}(T_n) \subset C^{(l)}(T_n)$ т.е.

$W_2^{(m)}(T_n)$ часть пространства функций, имеющих l -непрерывных производных заданных на торе T_n , где множество $T = \{x = (x_1, x_2, \dots, x_n)\}$; $x_k = \{t_k\}$, $t_k \in R$, где $\{t_k\} = t_k - [t_k]$, т.е. Дробная часть t_k , назовем n - мерным тором $[2u_x]$ так как в данной работе рассматривается пространство функций, заданных на торе T_n , т.е. на многообразии, которое не является Евклидовым пространством, необходимо обсудить вопрос инвариантности введенной нормы относительно ортогональных преобразований. Возникающие трудности связаны с тем, что пространство периодических функций на R_n не инвариантно вращениям. Поэтому воспользоваться некоторыми сведениями из дифференциальной геометрии многообразий.

Известно [3], что множество производных от некоторой функции в заданной точке $x \in T_n$ образует касательное пространство $T(x)$. Пространство производных порядка m в точке x образует m симметрическую степень в введенного касательного пространства и потребуем, чтобы введенная норма в конечной точке была инвариантна относительно ортогональных преобразований касательного пространства $T(x)$. Легко заметить, что норма (4) удовлетворяет этому требованию. Скажем следующую теорему:

Теорема 1. Квадрат нормы функционала погрешности к.ф. (3) над пространством $W_2^{(m)}(T_n)$ равен:

$$\left\| \ell(x) \Big| W_2^{(m)*}(T_n) \right\|^2 = \left| \mathfrak{F}_0 - \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda \right|^2 + \frac{1}{(2\pi)^m} \sum_{k \neq 0} \frac{\left| \mathfrak{F}_k - \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda e^{2\pi i(K, x^{(\lambda)})} \right|^2}{|K|^{2m}} \quad (5)$$

где $K = \prod_{j=1}^n K_j$, $(K, x) = \sum_{j=1}^n K_j x_j$.

Доказательство. Так, как то справедливо следующее равенство:

$$f(x) = \sum_{\lambda=1}^N \mathfrak{F}_k e^{-2\pi i(K, x)} \quad \text{здесь}$$

$$\mathfrak{F}_k = \langle f(x), e^{-2\pi i(K, x)} \rangle = \int_{T_n} f(x) e^{-2\pi i(K, x)} dx$$

Следовательно

$$\langle \ell(x), f(x) \rangle = \langle \ell(x), \sum_K \mathfrak{F}_k e^{-2\pi i(K, x)} \rangle = \sum_K \bar{\mathfrak{F}}_k \mathfrak{F}_k = \bar{\mathfrak{F}}_0 \mathfrak{F}_0 + \sum_{K \neq 0} \bar{\mathfrak{F}}_k \mathfrak{F}_k \quad (6)$$

где

$$\mathfrak{F}_k = \langle \ell(x), e^{-2\pi i(K, x)} \rangle = \mathfrak{F}_k - \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda e^{-2\pi i(K, x^{(\lambda)})}$$

и $\mathfrak{F}_k = \int P(x) e^{2\pi i k x} dx$

Применяя и к правой части (6) неравенство [1], получим следующую оценку:

$$\begin{aligned} |\langle \ell(x), f(x) \rangle| &= \left| \bar{\mathfrak{F}}_0 \mathfrak{F}_0 + \sum_{K \neq 0} \bar{\mathfrak{F}}_k \mathfrak{F}_k \right| \leq \left\{ |\bar{\mathfrak{F}}_0|^2 + \sum_{K \neq 0} |2\pi k|^m \cdot |\bar{\mathfrak{F}}_k|^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \\ &= \left\{ |\mathfrak{F}_0|^2 + \frac{1}{(2\pi)^{2m}} \sum_{K \neq 0} \frac{|\mathfrak{F}_k|^2}{|K|^{2m}} \right\}^{\frac{1}{2}} = \left\| f(x) \Big| W_2^{(m)}(T_n) \right\| \cdot \left\{ |\mathfrak{F}_0|^2 + \frac{1}{(2\pi)^{2m}} \sum_{K \neq 0} \frac{|\mathfrak{F}_k|^2}{|K|^{2m}} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (7) \end{aligned}$$

Таким образом, из (4) и (7) имеем:

$$\left\| \ell(x) \Big| W_2^{(m)*}(T_n) \right\|^2 \leq \left| \mathfrak{F}_0 - \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda \right|^2 + \frac{1}{(2\pi)^{2m}} \sum_{k \neq 0} \frac{\left| \mathfrak{F}_k - \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda e^{2\pi i(K, x^{(\lambda)})} \right|^2}{|K|^{2m}} \quad (8)$$

На функции $\varphi_\ell(x) \in W_2^{(m)}(T_n)$ [2]

где $\varphi_\ell(x) = 1 - \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda + \frac{1}{(2\pi)^{2m}} \sum_{k \neq 0} \frac{\mathfrak{F}_k e^{2\pi i(K, x)}}{|K|^{2m}}$

Имеет место равенство:

$$\begin{aligned} \langle \ell(x), \varphi_\ell(x) \rangle &= \langle \ell(x), \mathfrak{E}_k + \frac{1}{(2\pi)^{2m}} \sum_{k \neq 0} \frac{\mathfrak{E}_k e^{2\pi i(K,x)}}{|K|^{2m}} \rangle = \left| 1 - \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda \right|^2 + \\ &+ \frac{1}{(2\pi)^{2m}} \sum_{k \neq 0} \frac{\overline{\mathfrak{E}_k} \mathfrak{E}_k}{|K|^{2m}} = \left| 1 - \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda \right|^2 + \frac{1}{(2\pi)^{2m}} \sum_{k \neq 0} \frac{|\mathfrak{E}_k|^2}{|K|^{2m}} \end{aligned} \quad (9)$$

Из (8) и (9) получаем (5), что требовалось доказать.

Если известны не только значения функции $f(x)$ в точках x_1, x_2, \dots, x_n на торе T_n , но и значения ее производных некоторого порядка, то, естественно, что при правильном использовании всех этих данных можно ожидать более точный результат, чем в случае использования только значения функции и ([4], [5]) таким образом рассматривая к.ф.

$$\int_{T_n} p(x) f(x) dx \approx \sum_{|\alpha| \leq \ell} \sum_{\lambda=1}^N (-1)^{(\alpha)} C_\lambda^{(\alpha)} f^{(\alpha)}(x^{(\lambda)}) \quad (10)$$

с функционалом погрешности

$$\ell_\lambda^{(\alpha)} \approx P(x) - \sum_{|\alpha| \leq \ell} \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda^{(\alpha)} \delta^{(\alpha)}(x - x^{(\lambda)}), \quad \text{где}$$

$$|\alpha| = \sum_{j=1}^n \alpha_j$$

справедлива следующая

Теорема 2. Квадрат нормы функционала погрешности к.ф. (1) над пространством $W_2^{(m)}(T_n)$ равен:

$$\left\| \ell^\alpha(x) \Big|_{W_2^{(m)}(T_n)} \right\|^2 \leq \left| \mathfrak{E}_0 - \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda \right|^2 + \frac{1}{(2\pi)^{2m}} \sum_{k \neq 0} \frac{\left| \mathfrak{E}_k - \sum_{|\alpha| \leq \ell} \sum_{\lambda=1}^N C_\lambda^{(\alpha)} (2\pi i)^{(\alpha)} K^\alpha e^{2\pi i(K,x^{(\lambda)})} \right|^2}{|K|^{2m}}$$

Доказательство теоремы ведется аналогично как теорема 1.

Список литературы / References

1. *Соболев С.Л.* Некоторое применения функционального анализом математической физики Л., Издательство ЛГУ, 1950.
2. *Жалолов О.И., Косимов А.А.* Оптимальные по порядку сходимости весовые кубатурные формулы типа Эрмита в пространстве. // *Узбекский математический журнал.* Ташкент, 2015. №3. С. 24-33.
3. *Жалолов О.И., Жалолов И.Ф.* Об одной асимптотической оптимальной кубатурной формуле // «Молодой учёный» *Международный научный журнал.* Казань. № 10 (114). Май, 2016.
4. *Жалолов О.И.* Верхняя оценка нормы функционала погрешности кубатурной формулы типа Эрмита в пространстве С.Л. Соболева // *Проблемы вычислительной и прикладной математики.* Научный журнал. №3, 2017. Ташкент. 70-78 ст.

5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5558617/> (дата обращения: 20.12.2021).
6. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5567844/> (дата обращения: 20.12.2021).

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ФИЗИКОВ

Алиева М.Е.

Email: Aliyeva6120@scientifictext.ru

*Алиева Молдир Ермекбаевна – магистр естественных наук, преподаватель,
кафедра физики,*

*Казахский национальный педагогический университет им. Абая,
г. Алматы, Республика Казахстан*

Аннотация: в статье проанализированы виды занятий, такие как лекция, семинар, практическое занятие и лабораторное занятие. Какие преимущества и недостатки имеют те или иные занятия. Как эти занятия воспринимаются студентами. Наша цель, в частности, - это лабораторные занятия. В статье подробно описывается роль лабораторных занятий, а также насколько эффективными они являются и какие навыки развиваются в ходе выполнения лабораторных работ. Сами лабораторные работы имеют несколько видов, то есть какие классификации имеются. Сформулированы основные образовательные задачи лабораторного практикума.

Ключевые слова: виды занятий, лабораторные работы, работа со студентами, задачи лабораторного практикума.

LABORATORY WORKSHOP IN THE PREPARATION OF FUTURE PHYSICISTS

Aliyeva M.E.

*Aliyeva Moldir Yermekbayevna – Master of Sciences, Teacher,
DEPARTMENT OF PHYSICS,*

*ABAI KAZAKH NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY,
ALMATY, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN*

Abstract: the article analyzes the types of classes, such as lectures, seminars, practical classes and laboratory classes. What are the advantages and disadvantages of certain classes? How these classes are perceived by students. Our goal in particular is laboratory classes. The article describes in detail the role of laboratory classes. As well as how effective they are and what skills are developed during laboratory work. The laboratory work itself has several types, that is, what classifications are available. The main educational tasks of the laboratory workshop are formulated.

Keywords: types of classes, laboratory work, work with students, tasks of the laboratory workshop.

УДК 539.184.3
DOI 10.24411/2312-8089-2021-11701

Подготовка конкурентоспособного специалиста, который будет востребован на рынке труда, успешно найдет применение своим профессиональным и личным качествам, является основной целью высшего образования. Все формы проведения