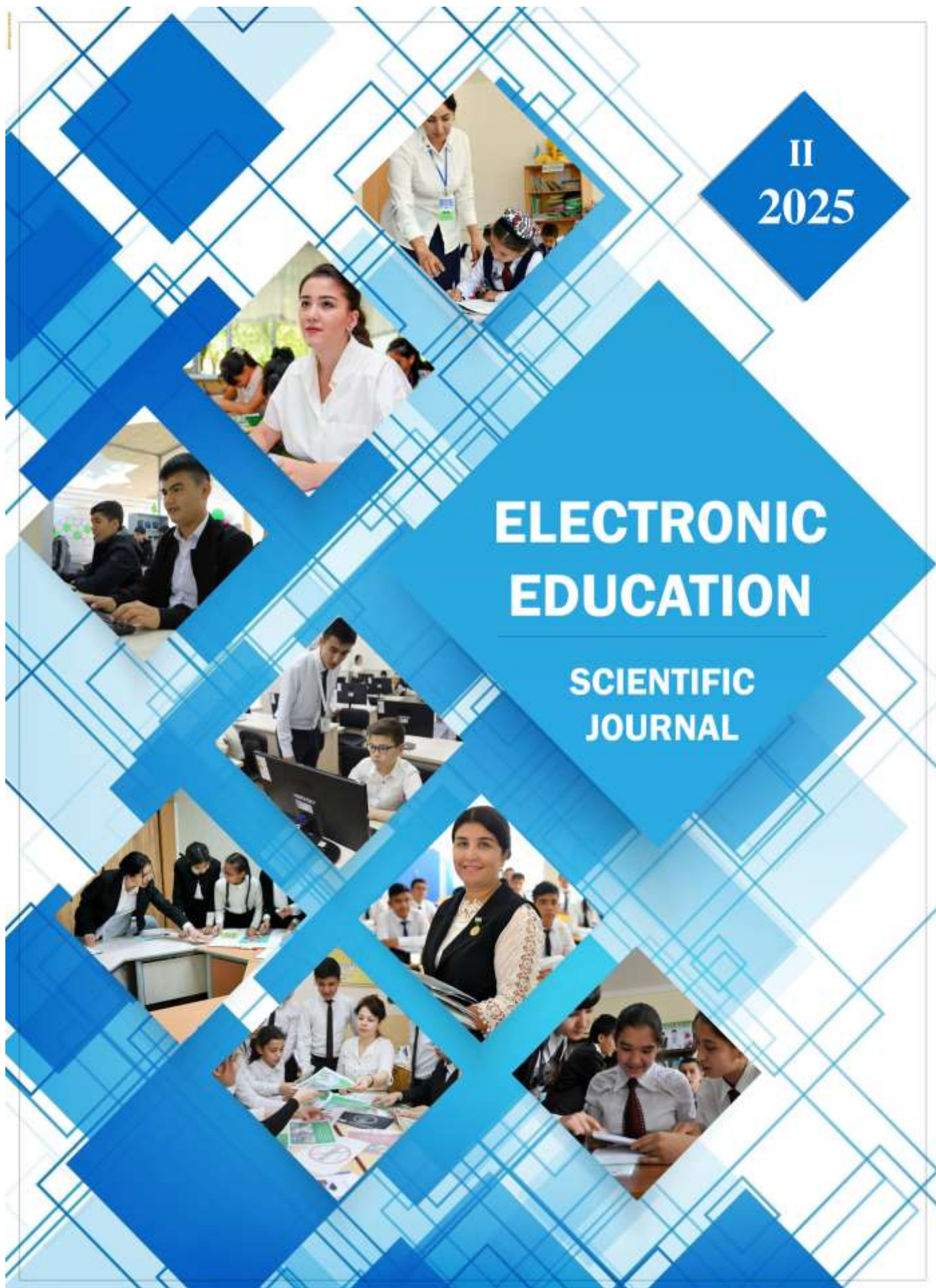


II
2025

ELECTRONIC EDUCATION

SCIENTIFIC
JOURNAL



TAHRIRIYAT

Bosh muharrir

Laqayev Saidaxmad Norjigitovich
fizika-matematika fanlari doktori, akademik

Bosh muharrir o‘rinbosari

Ro‘ziyev Rauf Axmadovich
fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

Mas’ul muharrir

Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
pedagogika fanlari doktori DSc, professor

Editor-in-Chief

Saidakhmad Norjigitovich Lakayev
doctor of physical and mathematical sciences,
academician

Deputy Editor-in-Chief

Ruziyev Raup Akhmadovich
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor

Responsible editor

Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
doctor of Pedagogical Sciences DSc, Professor

TAHRIRIYAT A’ZOLARI

Kalonov Muxiddin Baxriddinovich - iqtisodiyot fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Xujjiyev Sodiq Oltiyevich- biologiya fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Ibragimov Alimjon Artikbayevich-fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Suvonov Olim Omonovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Yodgorov G‘ayrat Ro‘ziyevich-fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Nasirova Shaira Narmuradovna-texnika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

O‘tapov Toyir Usmonovich-pedagogika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Xudoyorov Shuxrat Jumaqulovich- fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Djurayev Risbay Xaydarovich- akademik (O‘zbekiston)

Shokin Yuriy Ivanovich- akademik (Rossiya)

Negmatov Sayibjon Sodiqovich- akademik (O‘zbekiston)

Aripov Mersaid Mirsiddikovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Turabdjano Sadritdin Maxamatdinovich - texnika fanlari doktori, akademik. (O‘zbekiston)

Raximov Isomiddin Sattarovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Malayziya)

Shariy Sergey Petrovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Ajimuxammedov Iskandar Maratovich- texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Ibraimov Xolboy- pedagogika fanlari doktori, akademik. (O‘zbekiston)

Yunusova Dilfuza Isroilovna- pedagogika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Aloyev Raxmatillo Djurayevich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Abdullayeva Shaxzoda Abdullayevna- pedagogika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Mo‘minov Bahodir Boltayevich- texnika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Rosmayati Mohemad - professor. (Malayziya)

Zainidin K. Eshkuvatov – fizika-matematikafanlari doktori (DSc). (Malayziya)

Muhammad Suzuri bin Hitam - professor. Malayziya)

Amiza binti Mat Amin- professor. (Malayziya)

Korshunov Igor Lvovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

Kolbanyov Mixail Olegovich- texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Verzun Natalya Arkadyevna- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

Stelmashonok Yelena Viktorovna- iqtisod fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Tatarnikova Tatyana Mixaylovna - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Alekseyev Vladimir Vasilyevich - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Satikov Igor Abuzarovich – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Boyarshinova Oksana Aleksandrovna – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Makarenko Sergey Nikolayevich – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Sednina Marina Aleksandrovna – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Xolmurodov Abdulhamid Erkinovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Lutfillayev Maxmud Xasanovich- pedagogika fanlari doktori, professor (O‘zbekiston)

Ergasheva Gulruxsor Surxonidinovna - pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent. (O‘zbekiston)

Maxmudova Dilfuza Mileyevna – pedagogika fanlari doktori, professor (O‘zbekiston)

Xudjayev Muxiddin Kushshayevich – texnika fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

Ibragimov Abdusattar Turgunovich – texnika fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

Norov Abdusaid Murodovich – texnika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).
Yuldoshev Ismoil Abriyevich – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston)
Karaxonova Oysara Yuldoshevna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).
Kurbaniyazova Zamira Kalbaevna- pedagogika fanlari
doktori, dotsent. (O'zbekiston)
Jabbarov Oybek Rakhmanovich- fizika-matematika
fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).
Kabiljanova Firuza Azimovna-fizika-matematika
fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)
Baxodirova Umida Baxodirovna-pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)
Sharipov Ergash Oripovich-pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)
Xamroyeva Dilafro'z Namozovna – fizika-matematika
fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston).
Toxirov Feruz Jamoliddinovich – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston)
Isroilova Lola Sunnatovna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)
Jo'rakulov Tolib Toxirovich- texnik muharrir

© Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasi rayosatining 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan

Adress: Navoiy sh., Janubiy ko'chasi, 1-A uy. (1-A, South Street, Navoi city) URL:
<http://www.el-nspi.uz>

MUNDARIJA

Aniq fanlarda axborot texnologiyalari

Isroilova L. S. TALABALAR MUSTAQIL TA'LIMINI TASHKIL ETISHDA ONLAYN VIKTORINALARNING AMALIY SAMARADORLIGI	8
Tursunov M. A. TA'LIMDA RAQAMLI VOSITALARDAN FOYDALANISH AHAMIYATI (DASTURLASH FANI MISOLIDA)	17
Eshbayeva Z. N. TALABALARNING NAZARIY MEXANIKAGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI	26
Axmedov Y. O. ICHKI ISHLAR AKADEMIK LITSEYLARI O'QUVCHILARINING MUSTAQIL O'QUV FAOLIYATI UCHUN VEB-PLATFORMA YARATISH VA FOYDALANISH	35
Majidov Sh. A. UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARIDA MATEMATIKA FANINI O'QITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA WEB-KVEST TA'LIM TEXNOLOGIYASINING IMKONIYATI	48
Djumanazarova N. M. GEOMETRIYA FANINI O'QITISHDA AXBOROT KOMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI VOSITALARINING DIDAKTIK AHAMIYATI	57
Ruziyeva D. R. RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR BO'LAJAK O'QITUVCHILARNI METODIK FAOLIYATGA TAYYORLIGINI RIVOJLANTIRISH VOSITASI SIFATIDA	65
Esanbayev B. I. FRAKTAL GARFIK DASTURLAR VA ULARNING IMKONIYATLARI	74
Karshiyeva D. U. TALABALARNING MUSTAQIL TA'LIMINI TASHKIL ETISH MUAMMOLARI	84
<i>Tabiiy fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Musurmonov M. U. TALABALARNING "IMPULSNING SAQLANISH QONUNI" NIGA OID KOMPETENSIYALARINI INTEGRATIV YONDASHUV ASOSIDA RIVOJLANTIRISH	93
Rabbimova M. S. TALABALARNING BIOLOGIK KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA WEB-PLATFORMALARNING DIDAKTIK IMKONIYAT	104
Xamidov B. X. TALABALARDA GRAVITATSION DOIMIYLIKKA OID KOMPETENSIYALARNI ELEKTRON TA'LIM ASOSIDA RIVOJLANTIRISHNING METODIK IMKONIYATLARI	112
<i>Ijtimoiy-gumanitar fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Saidova N. R. BO'LAJAK BOSHLANG'ICH SINF O'QITUVCHILARINI TAYYORLASHNING PEDAGOGIK SHARTLARI	124

Ergasheva F. T. RAQAMLI TA'LIM SHAROITIDA BO'LAJAK BOSHLANG'ICH SINFLAR O'QITUVCHILARINING METAPROFESSIONAL KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH MODELI	131
Navro'zov B. I. OLIIY TA'LIM MUASSASALARI TALABALARIGA GLOBAL TARMOQ MAKONINING SALBIY TA'SIRI	142
Norov A. M., Berdiyev A. Sh. O'ZBEKCHA SO'ZLAR UCHUN MORFOLOGIK TAHLILNING KOMPYUTERLI MODELLAR	151

СОДЕРЖАНИЕ

Информационные технологии в точных науках	
Исроилова Л. С. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОНЛАЙН-ВИКТОРИН В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ	8
Турсунов М. А. ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ОБРАЗОВАНИИ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДМЕТА ПРОГРАММИРОВАНИЯ)	17
Эшбаева З. Н. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ	26
Ахмедов Ё. О. ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕБ-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЛИЦЕЕВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ	35
Маджидов Ш. А. ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЕБ-КВЕСТ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ	48
Джуманазарова Н. М. ДИДАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОМЕТРИИ	57
Рузиева Д. Р. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	65
Эсанбаев Б. ФРАКТАЛЬНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ И ИХ ВОЗМОЖНОСТИ	74
Каршиева Д. У. ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ	84
Информационные технологии в естественных науках	
Мусурмонов М. РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПО ЗАКОНУ СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА	93

Раббимова М. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕБ-ПЛАТФОРМ В РАЗВИТИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ	104
Хамидов Б. Х. МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ У СТУДЕНТОВ КОМПЕТЕНЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ГРАВИТАЦИОННОЙ ПОСТОЯННОЙ, НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ	112
Информационные технологии в социально-гуманитарных науках	
Саидова Н. Р. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ	124
Эргашева Ф. Т. МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ	131
Наврұзов Б. И. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕБ-ПЛАТФОРМ В РАЗВИТИИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	142
Норов А. М., Бердияров А. КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА УЗБЕКСКИХ СЛОВ	151

CONTENT

Information technologies in exact sciences	
Isroilova Lola PRACTICAL EFFECTIVENESS OF ONLINE QUIZZES IN ORGANIZING STUDENTS' INDEPENDENT LEARNING	8
Tursunov Mirolim THE IMPORTANCE OF USING DIGITAL TOOLS IN EDUCATION (ILLUSTRATED BY THE EXAMPLE OF PROGRAMMING)	17
Eshbaeva Zokhida DIDACTIC POSSIBILITIES OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF STUDENTS' COMPETENCES IN THE FIELD OF THEORETICAL MECHANICS	26
Akhmedov Yodgorbek PROBLEMS OF CREATING AND USING A WEB PLATFORM FOR INDEPENDENT LEARNING ACTIVITIES OF ACADEMIC LYCEUM STUDENTS OF INTERNAL AFFAIRS	35
Majidov Sherzod THE POTENTIAL OF WEB-QUEST EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN ENHANCING THE EFFECTIVENESS OF MATHEMATICS TEACHING IN GENERAL SECONDARY	48
Djumanazarova Nafisa THE DIDACTIC IMPORTANCE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY TOOLS IN TEACHING GEOMETRY	57
Ruzieva Dilafruz DIGITAL TECHNOLOGIES AS A TOOL FOR FORMING THE READINESS OF FUTURE TEACHERS FOR METHODOLOGICAL ACTIVITIES	65
Esanbayev Bunyod FRACTAL GRAPHIC PROGRAMS AND THEIR CAPABILITIES	74

Karshieva Dilnoza ISSUES IN ORGANIZING INDEPENDENT LEARNING FOR STUDENTS	84
Information technologies in natural sciences	
Musurmonov Mekhriddin DEVELOPING STUDENTS' COMPETENCIES ACCORDING TO THE LAW OF CONSERVATION OF MOMENTUM BASED ON AN INTEGRATIVE APPROACH	93
Rabbimova Mokhichekhra DIDACTIC POTENTIAL OF WEB PLATFORMS IN DEVELOPING STUDENTS' BIOLOGICAL COMPETENC	104
Khamidov Botirjon METHODOLOGICAL OPPORTUNITIES FOR DEVELOPING STUDENTS' COMPETENCIES RELATED TO THE GRAVITATIONAL CONSTANT THROUGH ELECTRONIC LEARNING	112
Information Technologies in Social Sciences and Humanities	
Saidova Nilufar PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR PREPARING FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS	124
Ergasheva Fatima A MODEL FOR THE FORMATION OF META-PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS IN THE CONTEXT OF DIGITAL EDUCATION	131
Navruzov Bakhtiyor THE NEGATIVE IMPACT OF THE GLOBAL NETWORK ON STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	142
Norov Abdisait, Berdiyarov Anvar COMPUTER MODELS OF MORPHOLOGICAL ANALYSIS FOR UZBEK WORDS	151

Tabiiy fanlarda axborot texnologiyalari

TALABALARNING “IMPULSNING SAQLANISH QONUNI” NIGA OID KOMPETENSIYALARINI INTEGRATIV YONDASHUV ASOSIDA RIVOJLANTIRISH

Musurmonov Mehriddin Ulug‘bek o‘g‘li

Navoiy davlat universiteti, O‘zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada impulsning saqlanish qonunini integrativ yondashuv asosida o‘qitish orqali talabalarining olamning mexanik, molekulyar-kinetik hamda kvant manzaralariga oid kompetensiyalarni rivojlantirish masalalari tahlil etilgan. “Impulsning saqlanish qonuni”ni fanlararo integratsiya asosida o‘qitishda raqamli texnologiyalarning, xususan sun‘iy intellekt orqali fizik jarayonlarni vizuallashtirish va simulatsiya qilishning metodologik imkoniyatlari ochib berilgan. Impulsning saqlanish qonunini biosfera uchun tadbiq etishning o‘ziga xos integrativ talqini ishlab chiqilgan va uning talabalar ekologik kompetensiyalarini rivojlantirishdagi o‘rni ko‘rsatib berilgan.

Tayanch so‘zlar: Impuls, impulsning saqlanish qonuni, kompetensiya, integrativ yondashuv, fanlararo integratsiya, gorizontol va vertikal integratsiya, sun‘iy intellekt, bisofera, bisofera uchun saqlanish qonuni.

РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПО ЗАКОНУ СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА

Мусурмонов Мехриддин

Навоийский государственный университет, Узбекистан

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы развития компетенций студентов, связанных с механической, молекулярно-кинетической и квантовой картинами мира, посредством преподавания закона сохранения импульса на основе интегративного подхода. Раскрыты методологические возможности преподавания закона сохранения импульса на междисциплинарной основе с использованием цифровых технологий, в частности, визуализации и моделирования физических процессов с помощью искусственного интеллекта. Разработана оригинальная интегративная интерпретация применения закона сохранения импульса к биосфере, показано его значение в формировании экологических компетенций студентов.

Ключевые слова: импульс, закон сохранения импульса, компетенция, интегративный подход, междисциплинарная интеграция, горизонтальная и вертикальная интеграция, искусственный интеллект, биосфера, закон сохранения для биосферы..

DEVELOPING STUDENTS' COMPETENCIES ACCORDING TO THE LAW OF CONSERVATION OF MOMENTUM BASED ON AN INTEGRATIVE APPROACH

Musurmonov Mekhriddin

Navoi State University, Uzbekistan

Abstract: This article discusses the issues of developing students' competencies related to the mechanical, molecular kinetic and quantum worldviews through teaching the law of conservation of momentum based on an integrative approach. The methodological possibilities of teaching the law of conservation of momentum on an interdisciplinary basis using digital technologies, in particular, visualization and modeling of physical processes using artificial intelligence, are revealed. An original integrative interpretation of the application of the law of

conservation of momentum to the biosphere has been developed, and its importance in the formation of students' environmental competencies has been shown.

Keywords: *impulse, law of conservation of momentum, competence, integrative approach, interdisciplinary integration, horizontal and vertical integration, artificial intelligence, biosphere, conservation law for the biosphere.*

Kirish. Zamonaviy ta’lim jarayoni shiddat bilan rivojlanib borayotgan fan-texnika taraqqiyoti sharoitida talabalarda fundamental fizik qonunlar, xususan saqlanish qonunlari asosidagi bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarni rivojlantirish ustuvor vazifa sifatida qaralmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5032-son Qarorida ham aynan ta’lim jarayonlarida o‘qitish eng samarali usullari va yondashuvlaridan foydalanib talabalarda fanga oid kompetensiyalarni rivojlantirish ustuvor vazifa etib belgilangan [1]. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda oliy ta’lim muassasalarining “Fizika”, “Fizika va astronomiya” ta’lim yo‘nalishi talabalarida fizikaning asosi bo‘lgan saqlanish qonunlariga oid kompetensiyalarni rivojlantirish orqali ularni raqobotbardosh kadrlar qilib tayyorlash dolzabrlilik kasb etmoqda. Chunki, saqlanish qonunlari (impuls, energiya, zaryad, massa va boshqalar) nafaqat fizikaviy dunyoni tushunishda, balki tabiat va texnologiyadagi barqarorlik, uzviylik mexanizmlarini anglashda ham asosiy nazariy poydevor hisoblanadi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Talabalarda saqlanish qonunlariga oid kompetensiyalarni rivojlantirish bo‘yicha bir qator o‘quv adabiyotlari yaratilgan va ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, Stepen Hayvod o‘zining “Zarrachalar fizikasida simmetriya va saqlanish qonunlari” nomli kitobida kvant mexanikasidagi simmetriya va saqlanish qonunlarini guruhlar nazariyasi asosida ochib bergan bo‘lsa [2], R.P.Feynman, R.B.Leighton, Matthew Sands “Fizika qonunlarida simmetriya” nomli kitobida simmetriya operatsiyalari hamda fazo va vaqt simmetriyasi haqida chuqur tahliliy izohlarni keltirilgan [3]. G. Morandi, C. Ferrario, G. Lo Vecchio, G. Marmo, C. Rubano “**Saqlanish qonunlari va simmetriya**” nomli kitobida klassik va kvant fizikasida simmetriya va Noeter teoremasi asosida saqlanish qonunlarining

umumiy va metodologik masalalari keltirilgan [4]. Bundan tashqari, G.Veyl [5], N.V. Makarov [6], M.A. Melvin [7] larning monografik va o‘quv adabiyotlarida simmetriya va saqlanish qonunlarining olamni fizik bilishdagi nazariy ahamiyati, dolzarb fizik muammolarni yechishdagi metodologik imkoniyatlari hamda fizik nazariyalar rivojidagi o‘rni kabi masalalar yoritilgan.

O‘zbek olimlaridan R.Bekjonovning “Atom va zarralar fizikasi” nomli o‘quv adabiyotida saqlanish qonunlari hamda ularning simmetriya tamoyillari bilan aloqadorlik masalalariga katta ahamiyat qaratilgan. Masalan, ushbu adabiyotda “Simmetriya va saqlanish qonunlari”, “Izotopik simmetriya”, “Yadro reaksiyalarida saqlanish qonunlari”, “Kvant sonlari va ularning saqlanishi”, “Fazo vaqt uzluksiz simmetriyalarining saqlanish qonunlari”, “Fazo-vaqt diskret simmetriyalarining saqlanish qonunlari”, “Izotopik spin, g‘alilik, elektr, barion, lepton zaryadlarining saqlanishi”, “Simmetriyaning spontan buzilishi”, “Zarralarning unitar simmetriyasi” kabi [8] mavzular shular jumlasidandir.

Yuqoridagi o‘quv adabiyotlari va tadqiqot ishlarida oliy ta’lim muassasalarida aynan saqlanish qonunlarini, xususan impulsning saqlanish qonunlarini integrativ yondashuv asosida o‘qitish metodikasiga yetarlicha e’tibor qaratilmagan.

Tadqiqot metodologiyasi. Pedagogik tadqiqotlarimiz talabalarning saqlanish qonunlari, xususan impulsning saqlanish qonuniga oid kompetensiyalarini yetarli darajada shakllanmaganligini ko‘rsatayapti. Ular faqat impulsning saqlanish qonunini mexanikaning ma’lum bir mexanikaviy reallik yoki olamning mexanik manzarasini tushuntirishdagina ahamiyatga ega degan tushunchaga ega. Integrativ yondashuv esa bizga impulsning saqlanish qonunini nafaqat olamning mexanik manzarasini balki molekulyar va Kvant manzaralarini tushuntirishda ham ma’lum bir o‘ringa ega.

Biz quyida aynan integrativ yondashuvning mana shunday imkoniyatlaridan foydalanib talabalarning impulsni saqlanish qonuniga oid kompetensiyasini rivojlantirish metodikasini tahlil qilamiz. Malumki, massa tushunchasi fizikaning eng fundamental kategoriyasi bo‘lib, tinch turgan jism yoki jismlar sistemasining

tinchlikdagi inertlik xossasini xarakterlaydi. Lekin, agarda jism ilgarilanma harakat qilsa massa tushunchasi uning inertlik xossasini to‘la xarakterlashuchun yetarli bo‘lmay qoladi. Sababi, jism harakatlanganda unda qo‘shimcha inersiya kuchlari yuzaga keladi va aynan bu jihat jism harakatiga bo‘g‘liq bo‘lganligi sababli uni harakatni tavsiflovchi kattaliklar orqali ifodalashni taqozo qiladi. Shu o‘rinda harakatni tavsiflovchi eng muhim fizik kattalik hisoblagan tezlikda foydalanilib, jism massasining tezligiga ko‘paytmasi orqali jism impuls ifodalanadi

$$p = m\mathcal{G} \quad (1)$$

Biz yuqoridagi mulohazalardan kelib chiqqan holda, impulsni ilgarilanma harakatda jism inertligini xarakterlovchi kattalik sifatida tushunish mumkin. Agar jism jismning harakati ilgarilanma emas, balki biror o‘q atrofida aylanma harakatlansa unda jismda inersiya kuchlari yuzaga keladi va bunda endi impuls tushunchasi inertlik xossasini to‘la xarakterlayolmay qoladi. Harakatning bunday turidagi jismning inertlik xossasini inersiya momenti xarakterlaydi.

Fizikada jism impulsidan tashqari, kuch impuls tushunchasi ham mavjud bo‘lib, uning ifodasi Nyutonning ikkinchi qonuni asosida aniqlanadi, ya’ni

$$F = ma \quad (2)$$

$$F = m \frac{\mathcal{G} - \mathcal{G}_0}{t} \quad (3)$$

$$F \cdot t = m \cdot (\mathcal{G} - \mathcal{G}_0)$$

$$F \cdot t = m \cdot \Delta \mathcal{G} = \Delta p$$

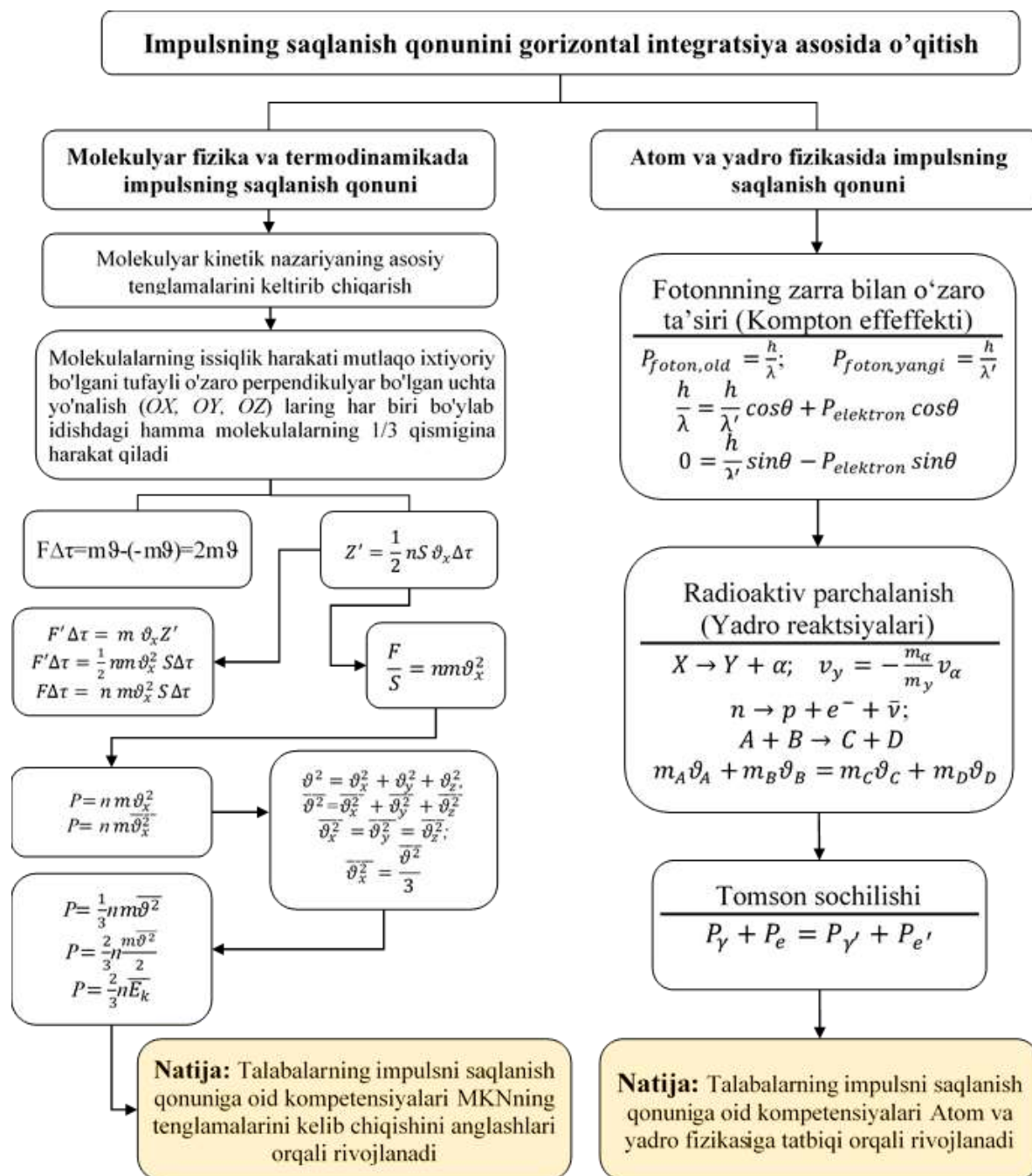
$$F \cdot t = \Delta p \quad (4)$$

Demak, jism impulsning o‘zgarishi kuch impulsiga teng ekan. Agar biz bir nechta impulslarga ega bo‘lgan jismlarning umumiy impulslarini bilmoqchi bo‘lsak, shu tizimni yopiq deb hisoblaymiz va umumiy impulsni saqlanish qonuni asosida topamiz. Impulsning saqlanish qonuni fazoning izotropligi sababli kelib chiqadi va bu bevosita simmetriya xossasi bilan bog‘langan. Bu esa shuni anglatadiki, tabiat qonunlari har bir joyda bir xil bo‘lsa, jismlar o‘z impulslarini tashqi kuch ta’sir qilmaguncha saqlaydi. Fizikada impulsning saqlanish qonuni quyidagicha

ta’riflanadi: Yopiq sistemaning to’la impulsi- vektor kattalik bo’lib, sistemani tashkil qiluvchi barcha nuqtalar impulslarining vektor yig’indisiga teng bo’lgan harakat davomida o’zgarmas fizik kattalikdir. Bu sistema impulsining saqlanish qonuni deb ataladi [11].

Tahlil va natijalar. Talabalar impulsning saqlanish qonunining fizikaviy mohiyatiga oid ma’lum bir tasavvurlarga ega. Biz integrativ yondashuv asosida uning mohiyatini yanada kengroq tushunish va ushbu qonunning qo’llanilish sohalariga oid ularning kompetensiyalarini rivojlantirishning metodologik imkoniyatlarini ko’rib o’tamiz. Bunda integrativ yondashuvning gorizonttal va vertikal turlaridan foydalanamiz [10]. Fizika o’qitishda gorizonttal integratsiya bu talabalarga fizikaviy fanlarni o’qitish orasidagi fanlararo a’loqadorlikni ifodalaydi.

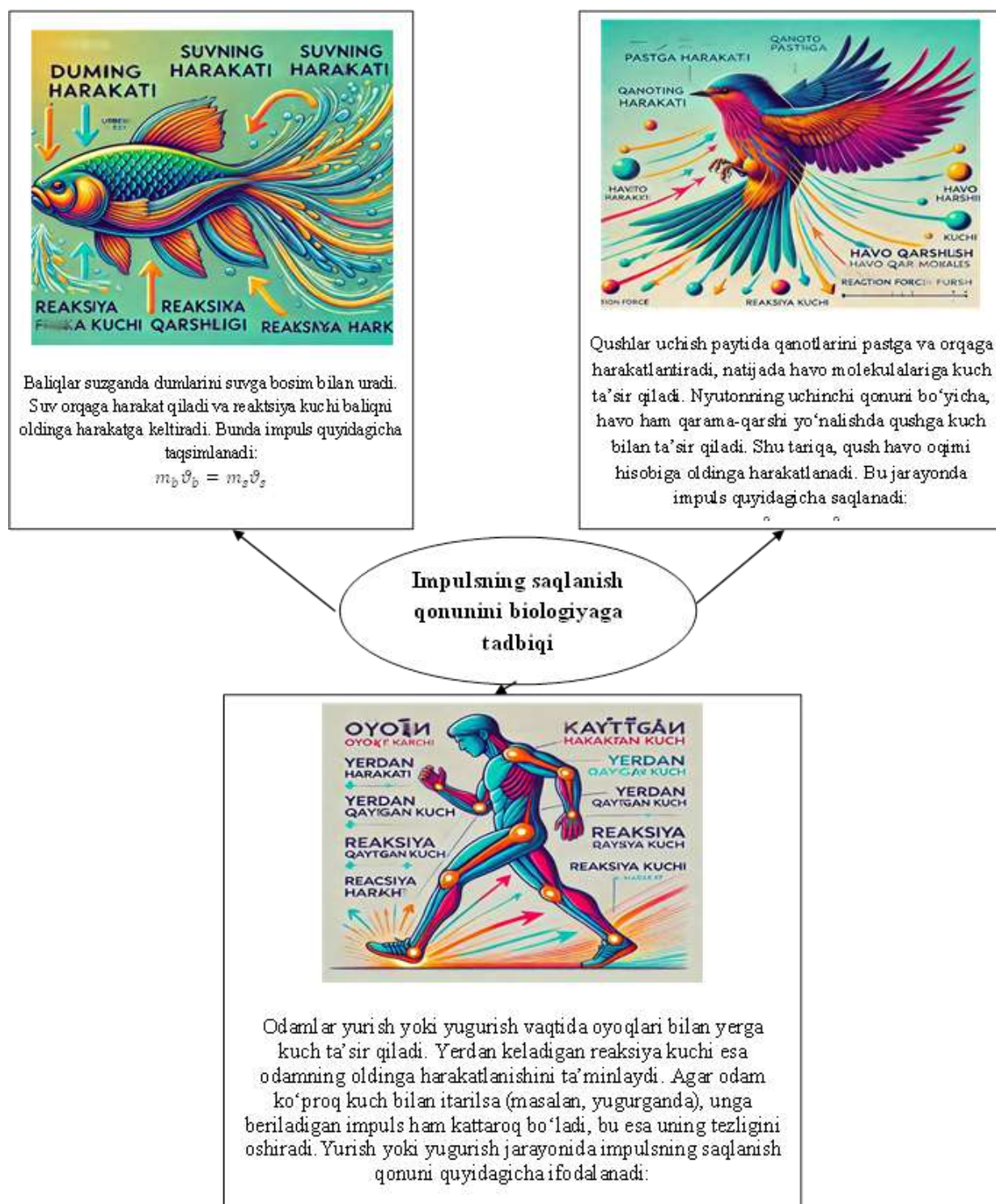
(Mexanika, Molekulyar fizika, Elektrodinamika, Optika, Atom va yadro fizikasi va h.k.). Vertikal integratsiya esa, fizikaviy o’quv predmetidan tashqari bo’lgan fanlar orasidagi a’loqadorlikni ifodalaydi (Biologiya, Kimyo, Geografiya va h.k.). Quyida integratsiyaning gorizonttal turidan foydalanib impulsning saqlanish qonuniga oid talabalarning kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasiga oid jihatlar ko’rsatilgan (1-rasm).



1-rasm. Impulsning saqlanish qonunini gorizontall integratsiya asosida o’qitish sxemasi

Impulsning saqlanish qonunini o’qitishda integrativ yondashuvlardan foydalanish va bunda ayniqsa raqamli texnologiyalarning imkoniyatlarini e’tiborga olish muhim samaralar beradi. Shu nuqtai nazardan aynan impulsining saqlanish qonunini biologiya fani bilan o’zaro integratsiya asosida o’qitishda hozirgi kunda

barcha sohalarda samarali foydalanilayotgan sun’iy intellektdan foydalanish imkonkiyatlarini quyida ko‘rsatib o‘tamiz (2-rasm).



2-rasm. Sun’iy intellekt asosida impuls saqlanish qonunining biologik bilimlar bilan integratsiyasi ifodalovchi rasm.

Shuni e’tiborga olish lozimki, jism impulsini aniqlashda jismlar harakatlanayotgan muhit yopiq sistemada deb qaraladi. Lekin, bizning biosferamiz ochiq sistema bo’lib, u doimo atrof-muhit bilan modda, energiya, maydon va axborot almashinuvida bo’ladi. Shuning uchun biz biosferaning impulsi haqida fikr yuritayotganimizda, uni ochiq sistema sifatida qarashimiz hamda aniqlayotgan impuls qanday xarakterga (ijobiy yoki salbiy) ega ekanligini e’tiborga olishimiz lozim:

<u>Salbiy</u>	<u>Ijobiy</u>
Biosferaga ko’rsatilayotgan salbiy ta’sirlar impulsi - salbiy antropogen va tabiiy ta’sirlar miqdorlari yig’indisi bilan bu ta’sir tezliklari yig’indisining ko’paytmasiga teng. Ya’ni:	Biosferaga ko’rsatilayotgan ijobiy ta’sirlar impulsi - ijobiy antropogen va tabiiy ta’sirlar yig’indisi bilan bu ta’sir tezliklari yig’indisining ko’paytmasiga teng. Ya’ni:
$\sum P_{B.s} = (M_A + M_T)(\vartheta_A + \vartheta_T) \text{ yoki}$ $\sum P_{B.s} = P_A + P_T$	$\sum P_{B.i} = (M_A + M_T)(\vartheta_A + \vartheta_T) \text{ yoki}$ $\sum P_{B.i} = P_A + P_T$

Hozirda P_A ya’ni antropogen ta’sirlar impulsi P_T - tabiiy ta’sirlar impulsidan bir necha barobar katta:

$$\sum P_{B.s} > \sum P_{B.i}$$

Demak, hozirda biosferaga ko’rsatilayotgan salbiy ta’sirlar asosan antropogen omillar tufayli yuzaga kelgan ekan. Agar bu munosabat saqlanib qolaversa, sinergetik nuqtai-nazardan biosfera bifurkatsiya nuqtasiga tomon tezlik bilan yaqinlasha boradi. Bu nuqtaga yetgandan so’ng bizning biosferamiz boshqa barqaror tizimga o’tadi. Unda tiriklining asosiy shakllari yo’qolib ketishi ham mumkin. Biosfera impulsining tezlikka bog’lanishi nochiqizli bo’lib, tasodifiylik qonuniyati ustuvorlik qiladi.

Impulsning saqlanish qonuni: Yopiq sistemaning to’liq impulsi – sistemani tashkil qilgan jismlar impulslarining yig’indisiga teng bo’lib, ularning har qanday o’zaro ta’siri va harakatida o’zgarmay qoladi.

Biosferamizning ochiq sistema ekanligini e’tiborga olgan holda, **biosfera uchun impulsning saqlanish qonunini** quyidagicha ta’riflashimiz mumkin: Biosferaning to’liq impulsi – uni tashkil etgan jonli va jonsiz sistemalar hamda tashqi

ta’sirlar impulslarining yig‘indisiga teng bo‘lib, ularning har qanday harakati va o‘zaro ta’sirida ma’lum chegara oralig‘ida o‘zgarishsiz saqlanadi. Lekin, biosfera uchun berilgan bu saqlanish qonuni vaqtga bog‘liq bo‘lib, uning muvozanatli holat oralig‘ida saqlanish jarayoni buzilishi mumkin ya’ni kishilik jamiyatining o‘z ehtiyojlarini qondirish maqsadida olib borayotgan kundalik faoliyati muvozanatli chegarani buzib yuborib, boshqa dinamik sistemaga o‘tishiga majbur qilishi mumkin. Yangi dinamik sistemada insoniyatning yashay olish ehtimoli esa juda oz. Ma’lumki, impulsning saqlanish qonuni amalda raketalarni uchirish(reaktiv harakat)da keng qo‘llaniladi. Hozirgi axborotlashuv jarayonida o‘quvchilar real ekologik ahvol to‘g‘risida xususan raketalarning biosferaga ko‘rsatadigan salbiy ta’sirlari haqida yetarlicha bilimlarga ega. Shuning uchun bizning galdagi vazifamiz, mavjud sinergetika tamoyillari asosida, zamonaviy fan-texnika yangiliklaridan foydalib, fundamental fizik qonuniyatlarni biosferaga qo‘llash orqali “tabiat va jamiyat” uchun umumiy qonuniyatlarni aniqlash hamda ilmiy-pedagogik metodlar yordamida o‘quvchilarda sinergetik tafakkurni shakllantirishdir. Natijada, texnogen rivojlanish bilan muvofiqlashtirilgan dunyo modelini tuzish imkoniyati paydo bo‘lib, tabiat – jamiyat qonuniyatlari orasida o‘zaro kelishilgan munosabatlar tizimi shakllanadi. Bu esa o‘z hayotiy faoliyatini tabiat qonunlariga hamohang ravishda olib boradigan kishilik jamiyatini vujudga kelishiga, barqaror iqtisodiy rivojlanishga, biosfera musaffoligini ta’minlashga olib keladi. Demak, fizika o‘qitishda ekologik ta’limni integrativ yondashuv asosida tashkil etish va olib borishning o‘quvchilar ekologik dunyoqarashini shakllantirishdagi ahamiyati katta bo‘lib, bu jarayonni biz yuqorida keltirgan uslubda tashkillashtirish amaliyot uchun muhim natijalarni beradi.

Xulosa va takliflar. Xulosa qilib aytganda, fundamental fizik qonunlarni xususan impulsning saqlanish qonunini nafaqat fizik tizimlarga balki biosfera kabi ochiq tizimlarga ham ma’lum bir chegaralar asosida tadbiq etish imkoniyatlari mavjud bo‘lib, bu olam simmetriyasining o‘ziga xos bo‘lgan bir jihatini ko‘rsatadi. Shu bilan birga fizikani o‘qitishda integrativ yondashuvdan samarali foydalanish

talabalarning fanga oid kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega bo‘lish bilan birga, olamni yaxlit idrok etish va nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiq eta olish malakalarini rivojlantirishda ham samaralidir.

Biz tomonimizdan olib borilgan yuqoridagi tahlillar va ishlash chiqilgan metodikani dars jarayonlariga izchil tadbiq etish ta’lim sifati va samaradorligini oshirishda o‘ziga xos ahamiyatga ega bo‘ladi.

Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5032-son Qarori.

2. Stephen Haywood “Symmetries and Conservation Laws in Particle Physics”. Imperial College Press. October 21, 2010.p 55-58.

3. R.P.Feynman, R.B.Leighton. “Symmetry in Physical Law” by the California Institute of technology April 29, 2015.p 100-105.

4. G. Morandi, C. Ferrario, G. Lo Vecchio, G. Marmo, C. Rubano “Symmetry and Conservation Laws”. Imperial College Press. October 17, 2010.p 40-50.

5. Г.Вейл. Симметрия. Наука. М.:2005. с.192.

6. Макаров Н. В. Симметрия и асимметрия в природе.М.:Знание,1999. 31 с.

7. Melvin M.A. Tlementary Particles ant Simmetry.Principles.- Review of Modern Phusics, 2006,v.32, № 3.481, p.46-78.

8. R.Bekjonov. Atom va zarralar fizikasi. Toshkent. O‘qituvchi. 1995 y. 576 b .

9. Mehriddin Musurmonov. Teaching the “law of conservation of impulse” on the basis of integration of ecological knowledge. O‘zbekiston milliy universiteti xabarlari, 2024, [1/10]. 78-86 bet.

10. M.U. Musurmonov. Talabalarning simmetriya va saqlanish tamoyillariga oid kompetensiyalarini fanlararo yondashuv asosida rivojlantirish imkoniyatlari Fizika, matematika va informatika Ilmiy-uslubiy jurnal. 6/2024. (166-175) bet

11. M.U. Musurmonov. The relation of conservation laws to the symmetry of space and time. Uzbek Scholar Journal Volume- 25, February, 2024.

12. M.U. Musurmonov. Fazo va vaqt simmetriyasi xossalarining metodologik tahlili International scientific journal science and innovation. april, 2024. (30-35) bet.

13. M.U.Musurmonov. “Izojarayonlar” mavzusini o‘qitishda talabalarning simmetriya va saqlanish tamoyillariga oid kompetensiyalarni rivojlantirish. Matematika, fizika va informatika fanlarini o‘qitishning dolzarb muammolari Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi. March, 2024. (28-33) bet.

14. B.F.Izbosarov, I.R.Kamolov. “Mexanika”. LIDER PRESS. Toshkent, 2019 70 b.

15. M.U.Musurmonov. “Talabalarning fizikadan simmetriya va tenglik tamoyillariga oid kompetensiyalarini rivojlantirishda integrativ yondashuvning o‘rni”. Raqamli transformatsiya: ta’lim, fan va jamiyat” mavzusidagi xalqaro ilmiy konferensiya to‘plami. Navoiy Davlat universiteti, 2025. 108-110 bet.