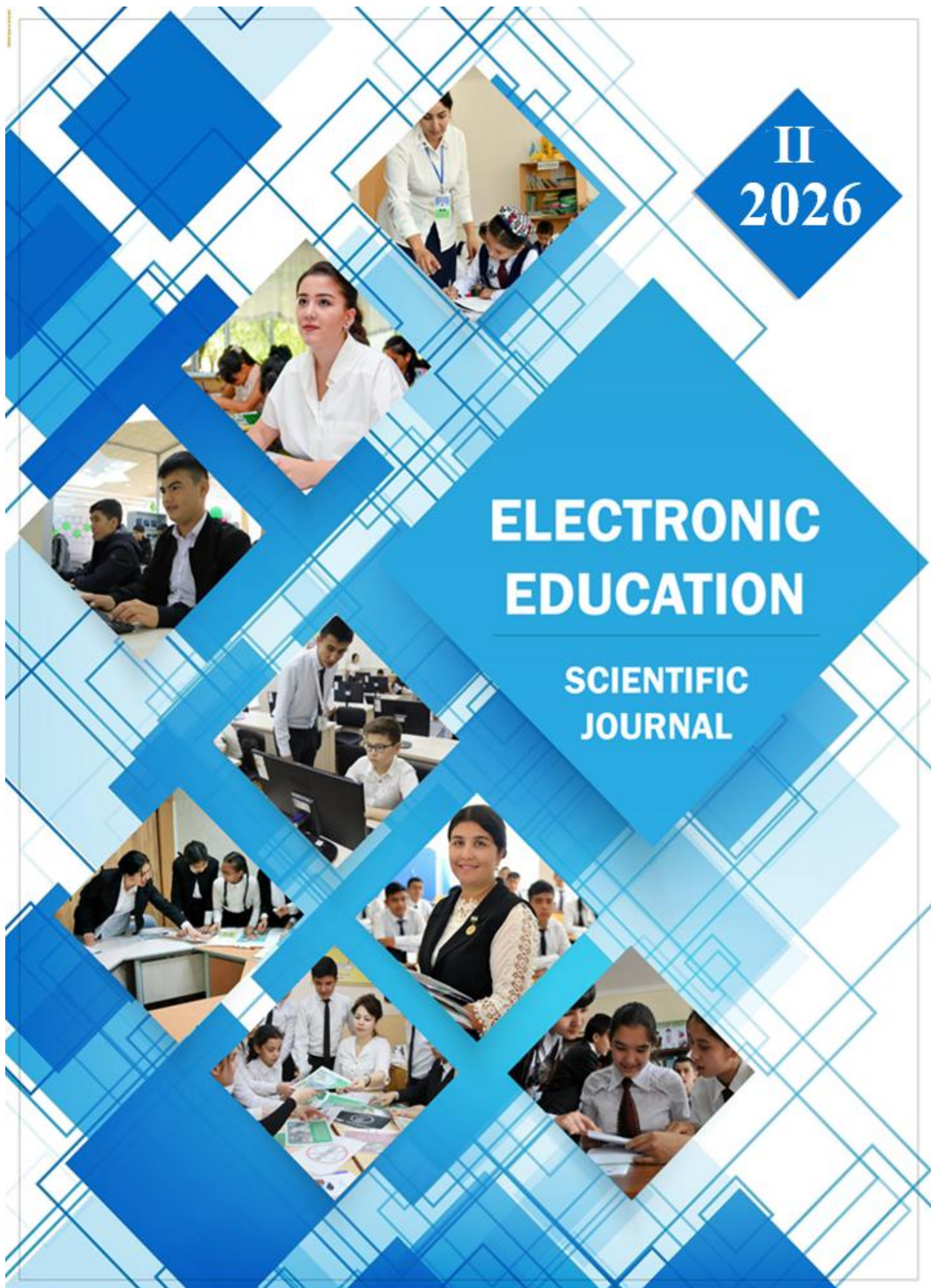


II
2026

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)

Negmatov Sayibjon Sodiqovich- akademik (O'zbekiston)

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

Turabdjanyov 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)

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)

Norov Abdusaid Murodovich – texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).

Yuldoshev Ismoil Abriyevich – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent (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).

Karaxonova Oysara Yuldosheva – 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)

Kalonova Mohigul Baxriddinovna-iqtisod fanlari
bo'yicha falsafa doktori. (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)

Otaqulova Durdona Raxmonovna – pedagogika
fanlari bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston)

Ruziyeva Dilafruz Raupovna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (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

<i>Aniq fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Saidova D. E., Shodmonova D. G’. GCP VA BIGQUERY MUHITIDA TA’LIM ANALITIKASI HAMDA KOMPETENSIYALARNI ANIQLASH USULLARI	7
Himmatov Sh. O. TALABALARNING AXBOROT TEXNOLOGIYALARI SOHASIDA FRILANSERLIKKKA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA MUSTAQIL TA’LIMDAN FOYDALANISH USULI	22
Mavlanova X. K. MASOFAVIY TA’LIM SHAKLIDA TAHSIL OLUVCHI TALABALARNING MUSTAQIL TA’LIMINI TASHKIL ETISHGA MO’LJALLANGAN PLATFORMADAN FOYDALANISH	31
Xotamova A. O. TALABALARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA STEAM TA’LIM TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA	39
<i>Tabiiy fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Baychayev F. X. ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASINI “PHYWE MEASURE” DASTURIY TA’MINOT YORDAMIDA O’RGANISH	49
Mamajonov Sh. A., Odilxo’jzoda N. B. KIMYO FAN O’QITUVCHILARINING RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN SAMARALI FOYDALANISHDAGI MUAMMO VA YECHIMLAR	62
Baxodirova U. B. OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA BIOLOGIYA FANLARIDAN LABORATORIYA MASHG’ULOTLARNI RAQAMLI TA’LIM VOSITALAR ASOSIDA TASHKIL ETISH USULI	77
<i>Ijtimoiy-gumanitar fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Abayev N. A. TALABALARNING SUN’Y INTELLEKT VOSITALARIGA BO’LGAN QARAMLILIGINI OLDINI OLISH MUAMMOLARI	86
Abdugabbarov A., Nurillayev A. ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA SUZISH BO’YICHA MASHG’ULOTLARNI O’TKAZISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH	95

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Информационные технологии в точных науках</i>	
Саидова Д. Э., Шодмонова Д. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ, НАВЫКОВ И КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ GOOGLE CLOUD PLATFORM (GCP) И BIGQUERY	7
Химматов Ш. О. МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В СФЕРЕ ФРИЛАНСА В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	22
Мавланова Х. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ФОРМАТЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ	31
Хотамова А. О. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEAM-ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	39
<i>Информационные технологии в естественных науках</i>	
Байчаев Ф. Х. ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ “PHYWE MEASURE”	49
Мамажонов Ш. А., Одилхужазода Н. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УЧИТЕЛЯМИ ХИМИИ	62
Бахадирова У. Б. МЕТОД ОРГАНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ	77
<i>Информационные технологии в социально-гуманитарных науках</i>	
Абаев Н. ПРОБЛЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАВИСИМОСТИ СТУДЕНТОВ ОТ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	86
Абдугаббаров А., Нуриллаев А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПЛАВАНИЮ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	95

CONTENT

Information technologies in exact sciences	
Saidova Dilfuza, Shodmonova Diyora ASSESSING STUDENTS’ KNOWLEDGE, SKILLS, AND COMPETENCIES USING GOOGLE CLOUD PLATFORM (GCP) AND BIGQUERY TECHNOLOGIES	7
Khimmatov Shokhrux METHODOLOGY FOR USING SELF-DIRECTED LEARNING TO DEVELOP STUDENTS’ COMPETENCIES FOR FREELANCING IN THE INFORMATION TECHNOLOGY SECTOR	22
Mavlanova Khafiza USE OF THE PLATFORM FOR ORGANIZING INDEPENDENT LEARNING OF STUDENTS STUDYING IN DISTANCE EDUCATION	31
Khotamova Aziza USING STEAM EDUCATIONAL TECHNOLOGY TO DEVELOP STUDENTS’ PROFESSIONAL COMPETENCE A PEDAGOGICAL PROBLEM	39
Information technologies in natural sciences	
Baychaev Fazliddin STUDYING THE PHENOMENON OF ELECTROMAGNETIC INDUCTION USING THE “PHYWE MEASURE” SOFTWARE	49
Mamajonov Shuhrat, Odilkhujazoda Nigorakho CHALLENGES AND SOLUTIONS IN THE EFFECTIVE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES BY CHEMISTRY TEACHERS	62
Bakhodirova Umida METHOD FOR ORGANIZING LABORATORY SESSIONS IN BIOLOGICAL SCIENCES AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS BASED ON DIGITAL EDUCATIONAL TOOLS	77
Information Technologies in Social Sciences and Humanities	
Abaev Nurlybay CHALLENGES IN PREVENTING STUDENT DEPENDENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS	86
Abdugabbarov Asilbek, Abdukholiq Nurillayev IMPROVING THE METHODOLOGY OF CONDUCTING SWIMMING TRAINING SESSIONS BASED ON MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES	95

Aniq fanlarda axborot texnologiyalari

GCP VA BIGQUERY MUHITIDA TA’LIM ANALITIKASI HAMDA KOMPETENSIYALARNI ANIQLASH USULLARI

Saidova Dilfuza Ergashovna

Qarshi davlat universiteti, O‘zbekiston

e-mail: saidova.d1989@gmail.com

ORCID: 0009-0001-6932-3284

Shodmonova Diyora G‘ayrat qizi

Qarshi davlat universiteti talabasi, O‘zbekiston

e-mail: shodmonovadiyora661@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu ilmiy tadqiqotda Google App Cloud platformalari asosida talabalarning bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini baholash jarayonining nazariy-metodik asoslari, pedagogik tasniflari, funksional imkoniyatlari hamda amaliy mexanizmlari keng tahlil qilingan. Mazkur platformalarning ta’lim jarayonini raqamlashtirishdagi o‘rni, baholash jarayonining diagnostik, formatif va summativ bosqichlaridagi roli, shuningdek, kompetensiyaga yo‘naltirilgan ta’lim modeli bilan integratsiyasi chuqur ilmiy yondashuv bilan tadqiq qilinadi. Tadqiqotda Google Forms, Classroom, Sheets, Sites, Meet va boshqa integratsiyalashgan xizmatlarning baholash jarayoniga ta’siri tizimli yondashuv asosida o‘rganilgan.

Tayanch so‘zlar: Google App Cloud, raqamli baholash, diagnostika, formativ baholash, kompetensiya, faoliyat jarayoni, portfoliolar, monitoring.

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ, НАВЫКОВ И КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ GOOGLE CLOUD PLATFORM (GCP) И BIGQUERY

Саидова Дилфуза Эргашовна

Каршинский государственный университет, Узбекистан

Шодмонова Диёра

Каршинский государственный университет, студент, Узбекистан

Аннотация: В данном научном исследовании проводится всесторонний анализ теоретико-методических основ, педагогических классификаций, функциональных возможностей и практических механизмов оценивания знаний, навыков и компетенций студентов на основе платформ Google App Cloud. Рассматривается роль данных платформ в цифровизации образовательного процесса, их значение на диагностическом, формативном и суммативном этапах оценивания, а также интеграция с компетентностной моделью обучения. В исследовании системно изучено влияние интегрированных сервисов Google – таких как Google Forms, Classroom, Sheets, Sites, Meet и др. – на процесс оценивания.

Ключевые слова: Google App Cloud, цифровое оценивание, диагностика, формативное оценивание, компетенция, процесс деятельности, портфолио, мониторинг.

ASSESSING STUDENTS’ KNOWLEDGE, SKILLS, AND COMPETENCIES USING GOOGLE CLOUD PLATFORM (GCP) AND BIGQUERY TECHNOLOGIES

Saidova Dिल्фуза

Qarshi State University, Uzbekistan

Shodmonova Diyora

Karshi State University, student, Uzbekistan

Abstract: This research study provides an in-depth analysis of the theoretical and methodological foundations, pedagogical classifications, functional capabilities, and practical mechanisms of assessing students' knowledge, skills, and competencies using Google App Cloud platforms. The role of these platforms in the digitalization of the educational process, their contribution to diagnostic, formative, and summative assessment stages, as well as their integration with competency-based education models, is examined with scientific rigor. The study systematically explores the impact of integrated Google services—such as Google Forms, Classroom, Sheets, Sites, Meet, and others—on the assessment process.

Keywords: Google App Cloud, digital assessment, diagnostics, formative assessment, competency, activity process, portfolios, monitoring.

Kirish. Zamonaviy ta’lim tizimida talabalar bilimi, ko‘nikmasi va kompetensiyalarini baholash jarayoni nafaqat o‘qitish samaradorligini aniqlash, balki kelajak kadrlarining kasbiy tayyorgarlik darajasini belgilashda ham muhim rol o‘ynaydi. An’anaviy baholash usullari (testlar, og‘zaki so‘rovlar, yozma ishlar) ko‘pincha subyektivlik, cheklangan ma’lumotlar hajmi va real vaqt rejimida tahlil qilish imkoniyatining yo‘qligi kabi kamchiliklarga ega. Bugungi kunda raqamli transformatsiya sharoitida katta hajmdagi o‘quv ma’lumotlarini qayta ishlash va ular asosida ishonchli xulosalar chiqarish uchun bulutli texnologiyalardan foydalanish dolzarb masalaga aylandi.

Google Cloud Platform (GCP) zamonaviy bulutli infratuzilma bo‘lib, u ma’lumotlarni saqlash, qayta ishlash va tahlil qilish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Ushbu platformaning muhim komponenti – BigQuery texnologiyasi esa serverless ma’lumotlar ombori (data warehouse) sifatida milliardlab yozuvlarni sekundlar ichida SQL-so‘rovlar orqali tahlil qilish imkonini beradi. Aynan shu xususiyatlar GCP va BigQueryni ta’limda to‘plangan baholash natijalari, test javoblari, loyiha faolligi va boshqa kompetensiyaviy ko‘rsatkichlarni chuqur o‘rganish uchun samarali vositaga aylantiradi [1].

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi – Google Cloud Platform va BigQuery texnologiyalaridan foydalanib talabalarning bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini baholashning metodik asoslarini ishlab chiqish hamda bunday tizimning amaliy imkoniyatlarini tahlil qilishdir. Maqolada GCPning arxitekturasini, BigQueryda

baholash ma’lumotlarini modellashtirish, real vaqt rejimida monitoring qilish va vizualizatsiya kabi bosqichlar ko‘rib chiqiladi. Taklif etilayotgan yondashuv an’anaviy baholash tizimlariga nisbatan shaffoflik, obyektivlik, masshtablanuvchanlik va ma’lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish kabi afzalliklarni taqdim etadi.

Natijada, GCP va BigQuery asosida qurilgan baholash tizimi nafaqat talabalar o‘zlashtirishining aniq manzarasini yaratadi, balki o‘qituvchilar va boshqaruv xodimlari uchun o‘quv jarayonini takomillashtirish bo‘yicha strategik qarorlar qabul qilishda ishonchli vosita bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Adabiyotlar tahlili. Bulutli texnologiyalarni ta’limga, xususan, baholash tizimlariga tatbiq etish masalalari bir qator tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilgan. Masud va boshqalar bulutli hisoblashdan foydalanadigan elektron ta’lim tizimining arxitekturasini ishlab chiqqan bo‘lib, unda ta’lim imkoniyatlari va bulut xizmatlari birlashtirilgan. Gusev va boshqalar esa e-assessment tizimining SOA (Service Oriented Architecture) arxitekturasini yaratgan bo‘lib, bu arxitektura yuqori darajadagi elastiklik va barqaror unumdorlikni ta’minlashga qaratilgan. Ko‘plab tadqiqotlar bulutli muhitda baholash tizimlarini joriy etishning ijobiy tomonlarini – manbalarga masofadan kirish imkoniyati, kengayuvchanlik (scalability) va iqtisodiy samaradorlikni ta’kidlaydi. Biroq, aynan Google Cloud Platform’ning BigQuery kabi kuchli tahliliy vositalarini ta’limiy kompetensiyalarni baholash tizimlariga integratsiya qilish bo‘yicha tizimli tadqiqotlarning yetishmasligi seziladi [2].

Google BigQuery – bu Google Cloud Platform-ning serverless ma’lumotlar ombori (data warehouse) xizmati bo‘lib, u katta hajmdagi ma’lumotlar ustida SQL-so‘rovlar yordamida sekundlar ichida tahlil o‘tkazish imkonini beradi. BigQueryning asosiy texnik afzalliklari qatoriga uning Dremel nomli masshtablanuvchi tahlil tizimi asosidagi arxitekturasini, ma’lumotlarni ustunli (columnar) saqlash formati va kuchli parallellashtirish mexanizmlari kiradi [3].

2025-yilda o‘tkazilgan qiyosiy tahlillarga ko‘ra, yetakchi bulutli ma’lumotlar omborlari – BigQuery, AWS Redshift, Azure Synapse va Snowflake – o‘rtasida jiddiy raqobat mavjud. Xususan, ClickHouse tomonidan 2025-yil dekabrda e’lon qilingan kompleks benchmarking (qiyosiy sinov) natijalariga ko‘ra, 1 mlrd, 10 mlrd va 100 mlrd qatorlardan iborat ma’lumotlar to‘plami ustida analitik yuklamalarni bajarishda BigQuery yuqori tezlik ko‘rsatgan, biroq narx-navo ko‘rsatkichlari bo‘yicha boshqa tizimlardan (masalan, ClickHouse Cloud) ortda qolgan (ClickHouse, 2025). Estuary 2025 ma’lumotlar ombori benchmarkiga ko‘ra, BigQuery “tez ishlaydi, ammo xarajati o‘zgaruvchan” deb baholangan, Snowflake esa “barqaror har tomonlama” variant sifatida ko‘rsatilgan. Shuningdek, BigQuery Advanced Runtime ni qo‘llash orqali ishlash unumdorligini 32% gacha oshirish mumkinligi aniqlandi, bu slotlar asosidagi narx modellarida jiddiy iqtisodiy samara beradi. BigQuery ML (BigQueryda Machine Learning) – tahlilchilarga SQL yordamida to‘g‘ridan-to‘g‘ri ma’lumotlar omborida mashinaviy o‘qitish modellarini yaratish, o‘qitish va ulardan bashorat qilish imkonini beruvchi vosita bo‘lib, u ta’limda prognostik tahlil qilish uchun keng imkoniyatlar ochadi [4].

Google Cloud Platform va uning BigQuery xizmatini ta’lim sohasida qo‘llash bo‘yicha bir qator ilmiy ishlar mavjud. Xususan, 2017-yilda Lopez va boshqalar tomonidan “Google BigQuery for Education” nomli tadqiqotda Harvard va MIT tomonidan ishlab chiqilgan edx2bigquery ochiq manbali Python to‘plami yordamida yuzlab MOOC kurslarining bir necha terabaytlar hajmidagi o‘quvchi ma’lumotlarini BigQuery’da saqlash va tahlil qilish imkoniyatlari ko‘rsatilgan. Ushbu ishda BigQuery’ning “foydalanish qulayligi, ma’lumotlarni yuklashning soddaligi va real vaqtga yaqin interaktiv so‘rovlar” xususiyatlari alohida ta’kidlangan.

2025-yilda chop etilgan tadqiqotda esa Google Workspace (Google Classroom, Google Forms va Google Sheets) asosida qurilgan bulutli baholash tizimining talabalar raqamli kompetensiyalariga ta’siri eksperimental ravishda o‘rganilgan. Tajriba guruhida raqamli kompetensiya darajasi 60.2 ball dan 69.2 ball ga (9.0 ball ga)

oshgan. So‘rov natijalariga ko‘ra, talabalarning 87 foizi bulutli xizmatlarda ishlashga ishonchi komil ekanligini bildirgan. Mazkur tadqiqot dastlab, aynan BigQueryning analitik kuchidan foydalanmaydi, ya’ni unda ma’lumotlar kam miqdordagi jadvallarda saqlanadi va murakkab ko‘p o‘lchovli tahlillar o‘tkazilmaydi [4].

Google Classroomdan olingan log ma’lumotlarini BigQueryga yuklash va talabalarning topshiriqlar topshirish holatini vizualizatsiya qilish bo‘yicha yaponiyalik tadqiqotchilar tomonidan 2023-yilda amalga oshirilgan ish mavjud. Ushbu yondashuv o‘qituvchilarga sinfning umumiy tendensiyalarini tezda aniqlash imkonini bergan. Shuningdek, Indoneziyaning Telkom universitetida GCPning Cloud Storage, BigQuery va Cloud Function xizmatlaridan foydalanib, ma’lumotlarni yig‘ish va akkreditatsiya ko‘rsatkichlari asosida talabalar faoliyatini tahlil qiluvchi framework ishlab chiqilgan.

Talabalar raqamli kompetensiyalarini baholash bo‘yicha tizimli adabiyotlar tahlili ko‘plab muhim jihatlarni ochib beradi. Giganti ta’kidlaganidek, kompetensiyalarni baholashda, eng avvalo, ishonchli va haqiqiy o‘lchov vositalarini ishlab chiqish muhim. Bulutli baholash tizimlarining samaradorligi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bunday tizimlar talabalarning o‘z-o‘zini nazorat qilish, analitik fikrlash va ishonch kabi metakognitiv ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim rol o‘ynaydi.

Bondarenko va hamkasblarining 2019-yilda nashr etilgan “Google Classroom as a Tool of Support of Blended Learning for Geography Students” maqolasida aralash (blended) ta’lim modelida Classroomdan foydalanish geografiya talabalari uchun sinf ichidagi va tashqarisidagi o‘qish jarayonini birlashtirish, real vaqt aloqasi, o‘quv faoliyatini monitoring qilish va baholash imkonini berganini ta’kidlaydi.

Bondarenko, Pakhomova va Lewoniewskiyning 2020-yilda chop etilgan “The didactic potential of virtual information educational environment” nomli maqolasida Google Classroom asosida tashkil etilgan virtual axborot-ta’lim muhiti

o‘quvchilarning individualizatsiyalangan o‘rganishini qo‘llab-quvvatlash, interaktivlik va ma’lumotga doimiy kirishni ta’minlash imkoniyatlarini beradi [4].

Bundan tashqari, o‘qituvchilarning kasbiy mahoratini baholash sohasida raqamli baholash vositalarining rolini Tursinova Z. “Ta’lim sifatini oshirishda o‘qituvchilarning pedagogik mahoratini baholash mexanizmlarining samaradorligini oshirish” tadqiqotida formativ baholash va refleksiv amaliyot raqamli platformalar orqali amalga oshirilishi o‘qituvchi kompetensiyasini baholash va rivojlantirishda samarali yechim ekanligi ta’kidlangan. Adabiyotlarda Google App Cloud platformalarining, xususan Google Classroom va Google Forms, ta’lim jarayonida baholash va o‘quv faoliyatini optimallashtirishdagi roli keng o‘rganilgan. Pardayev S. tomonidan e’lon qilingan “O‘quvchilarning bilim, ko‘nikma va malakalarini onlayn nazorat qilishda Google Formsning imkoniyatlari” maqolasida Google Forms test vositasi sifatida ishlatilishi, avtomatlashtirilgan natijalar yig‘ilishi va o‘qituvchiga tez va samarali feedback berish imkoniyatlari tahlil qilingan.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda Google Cloud Platform va Google BigQuery muhitida ta’lim analitikasi jarayonlarini tashkil etish hamda talabalar kompetensiyalarini aniqlash usullarini ishlab chiqish va baholash metodologiyasi qo‘llanildi. Tadqiqot aralash metodlar (mixed methods) yondashuvi asosida olib borilib, unda miqdoriy va sifat tahlili usullaridan kompleks foydalanildi.

Tadqiqotning birinchi bosqichida ta’lim analitikasi, bulutli texnologiyalar va kompetensiyaga asoslangan baholash tizimlari bo‘yicha ilmiy adabiyotlar tahlil qilindi. Xususan, zamonaviy raqamli ta’lim muhitlarida katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash, ularni saqlash va tahlil qilish imkoniyatlari o‘rganildi. Shuningdek, Google tomonidan taqdim etilgan bulutli xizmatlarning ta’lim jarayonidagi o‘rni tahlil qilindi.

Ikkinchi bosqichda tadqiqotning texnologik modeli ishlab chiqildi. Modelda talabalarning o‘quv faoliyatiga oid ma’lumotlar virtual ta’lim muhiti, LMS platformalari va onlayn baholash tizimlaridan yig‘ildi. Ushbu ma’lumotlar Google

BigQuery bazasiga yuklandi va strukturaviy ko‘rinishga keltirildi. Ma’lumotlarni yig‘ish jarayonida quyidagi ko‘rsatkichlardan foydalanildi:

- talabalar davomati;
- topshiriqlarni bajarish faolligi;
- test natijalari;
- amaliy mashg‘ulotlardagi ishtirok;
- forum va virtual hamkorlikdagi faollik;
- mustaqil ta’lim ko‘rsatkichlari.

Uchinchi bosqichda ma’lumotlarni qayta ishlash va analitik tahlil amalga oshirildi. Bunda SQL so‘rovlari, statistik tahlil usullari va ma’lumotlarni vizuallashtirish texnologiyalaridan foydalanildi. Kompetensiyalarni aniqlash uchun klasterlash, reytinglash va prognozlash metodlari qo‘llanildi. Talabalar faoliyati asosida ularning quyidagi kompetensiyalari baholandi:

- axborot-kommunikatsion kompetensiya;
- muammoli vaziyatlarni hal qilish kompetensiyasi;
- mustaqil ishlash kompetensiyasi;
- virtual hamkorlik kompetensiyasi;
- dasturlash va texnologik kompetensiyalar.

Tadqiqot davomida kompetensiyalarni aniqlashning matematik-statistik modeli ishlab chiqildi. Ushbu modelda talabaning umumiy kompetensiya darajasi turli indikatorlar asosida integral ko‘rsatkich sifatida hisoblandi.

Kompetensiyalarni baholashda quyidagi analitik yondashuvlardan foydalanildi:

descriptive analytics – mavjud holatni tavsiflash;

diagnostic analytics – o‘quv natijalariga ta’sir etuvchi omillarni aniqlash;

predictive analytics – talabaning kelajakdagi natijalarini prognozlash;

prescriptive analytics – ta’lim jarayonini optimallashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

To‘rtinchi bosqichda tajriba-sinov ishlari amalga oshirildi. Tadqiqotda oliy ta’lim muassasalarining talabalaridan iborat tajriba va nazorat guruhlari shakllantirildi. Tajriba guruhida Google Cloud asosidagi ta’lim analitikasi modeli qo‘llanildi, nazorat guruhida esa an’anaviy monitoring usullaridan foydalanildi. Tajriba natijalari statistik jihatdan taqqoslanib, samaradorlik darajasi aniqlandi.

Tahlil va natijalar: Google BigQuery asosida talabalar bilimini baholash tizimini ishga tushirish. *1-bosqich. Google Cloud loyihasini yaratish*

1. Brauzer orqali quyidagi manzilga kiring:

<https://console.cloud.google.com>

2. “Select a project” tugmasini bosing.

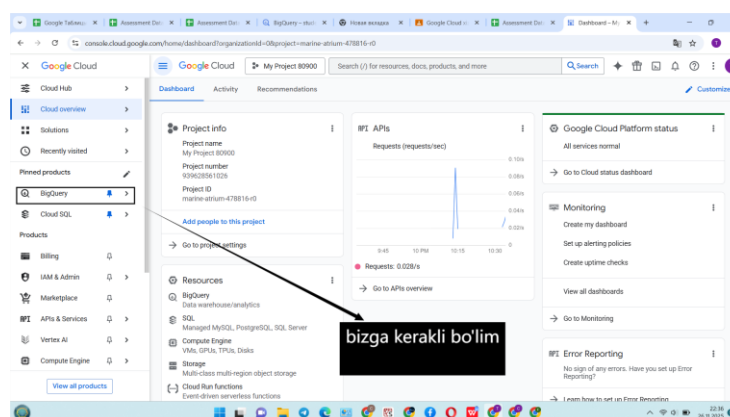
3. “New Project” ni tanlang.

4. Loyiha nomini kiriting (masalan: Student Assessment System).

5. “Create” tugmasini bosing.

6. Loyiha yaratilgach, uni faol (active) qiling.

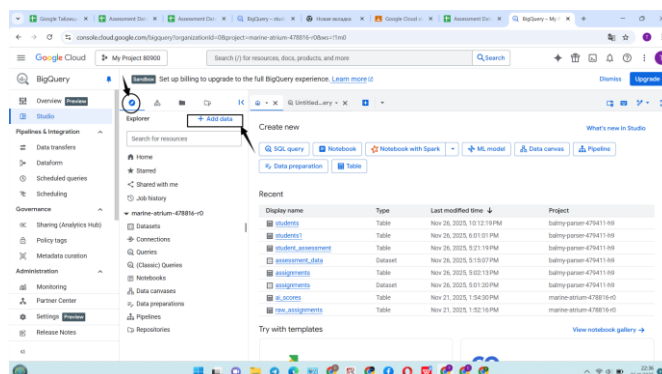
Natija: Google Cloud muhiti ishlab turadigan loyiha tayyorlanadi.



1-rasm. BigQuery xizmatini faollashtirish

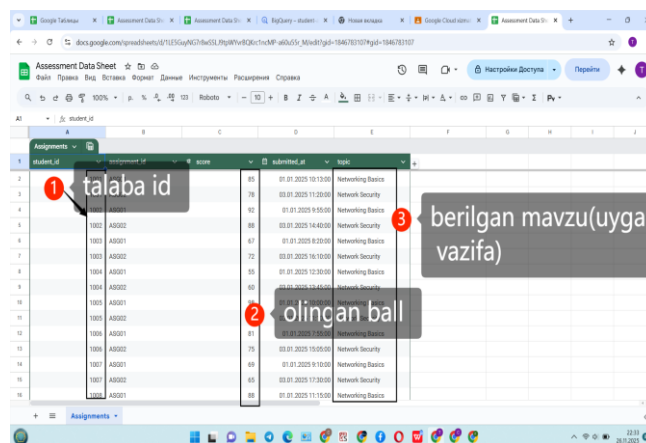
1. Cloud Console menyusidan: **Navigation Menu** $\equiv \rightarrow$ **BigQuery** $\rightarrow$ **Studio** yo‘liga o‘ting.
2. Agar birinchi marta kirilsa, tizim avtomatik tarzda BigQuery’ni yoqadi.

3. O‘ng panelda loyiha nomingiz ko‘rinadi:



2-rasm. Ma’lumotlar jadvalini tayyorlash (Google Sheets)

1. Google Sheets oching.
2. Quyidagi ustunlar bilan jadval yarating:

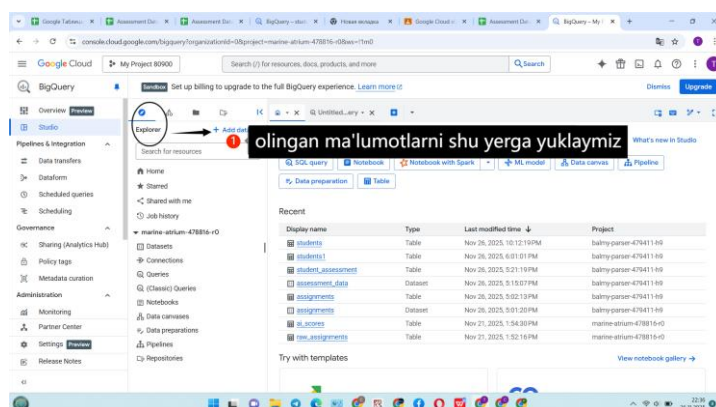


3-rasm. Google Sheets ma’lumotini BigQuery ga yuklash

1. BigQuery oynasida:

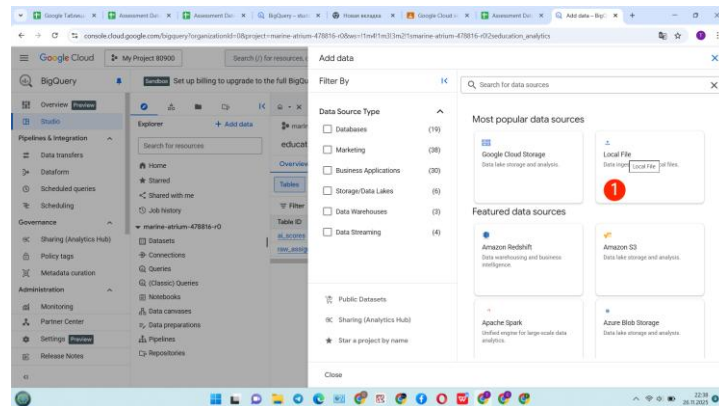
Explorer → Add data → Google Drive ni tanlang.

2. Google Sheets faylingizni belgilang.
3. Jadval nomi kiriting, masalan: “My project”



4. “Create table” tugmasini bosing.

Natija: Jadval BigQuery bazasiga muvaffaqiyatli joylandi.



1) **Lokal file**-Kompyuterimizga saqlangan talabalarining ma’lumotlarini(talaba ballarini) shu yerdan yuklaymiz

5-bosqich. Tahliliy SQL so‘rov yozish

BigQuery “Query Editor” oynasiga quyidagi SQL kod yoziladi:

WITH

stats AS (

SELECT

student_id,

AVG(score) AS avg_score,

MAX(score) - MIN(score) AS improvement,

STDDEV(score) AS score_std,

COUNT(*) AS attempts

FROM

`marine-atrrium-478816-r0`.student.student

GROUP BY student_id

)

SELECT

student_id,

avg_score,

improvement,

```
score_std,  
attempts,  
CASE  
  WHEN avg_score >= 70 AND improvement >= 10 THEN "Strong"  
  WHEN avg_score >= 50 THEN "Average"  
  WHEN improvement > 0 THEN "Improving"  
  ELSE "Needs Attention"  
END AS performance_category  
FROM  
  stats  
ORDER BY avg_score DESC;
```

6-bosqich. So‘rovni ishga tushirish

1. SQL kod yozilgach, yuqoridagi: ► **Run** tugmasini bosing.
2. Tizim avtomatik hisoblashni amalga oshiradi.
3. Pastki qismda “Query results” jadvali paydo bo‘ladi.

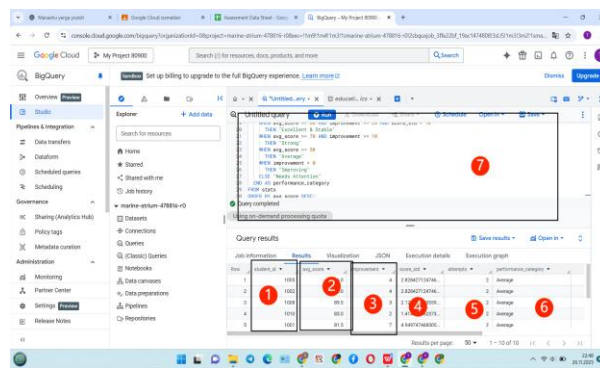
Natija:

- Talabalarning o‘rtacha ko‘rsatkichi
- Rivojlanish darajasi
- Toifalarga ajratilgan baho

7-bosqich. Natijalarni vizual ko‘rinishda tahlil qilish

1. “Visualization” bo‘limiga o‘ting.
2. Diagramma turi sifatida:
 - Column Chart yoki
 - Bar Chart tanlang.
3. X o‘qi – student_id Y o‘qi – avg_score

Natija: Talabalarning akademik ko‘rsatkichlari grafik ko‘rinishda aks etadi.



1. student_id(talabaning id)

2. avg_score (o‘rtacha ball)

3. improvement (o‘shish %)

4. std_score-talabaning testlardagi ballarining barqarorlik ko‘rsatkichi (standart og‘ish).

5. attempts (urinishlar soni)

6. performance_category (Excellent & Stable → Juda a‘lo va barqaror, Above Average → O‘rtachadan yuqori, Average → O‘rtacha, Needs Attention → E‘tibor talab qiladi)

7. Dastur kodi

8-bosqich. Natijalarni saqlash

1. “Save results” tugmasini bosong.

2. Natijani:

- Yangi jadval sifatida saqlash yoki
- CSV formatda yuklab olish mumkin.

Tizim ishlash algoritmi

1. Talaba baholari kiritiladi
2. BigQuery orqali statistik tahlil qilinadi
3. Toifa aniqlanadi
4. Natijalar grafik va jadval ko‘rinishda chiqariladi
5. Qarorlar qabul qilinadi

Mazkur dastur ishga tushirilgach:

- Talabalar bilim darajasi avtomatik baholanadi
- O‘qituvchi uchun tahliliy panel shakllanadi
- Har bir talaba individual rivojlanish darajasiga ko‘ra monitoring qilinadi

Bu tizim ta’lim jarayonida raqamli baholashni amalga oshirishning zamonaviy modelini yaratadi [6].

Mazkur amaliy ishda Google Cloud platformasi va BigQuery xizmati yordamida talabalar bilim darajasini baholashga mo‘ljallangan oddiy va samarali tizim yaratildi. Ushbu tizim orqali talabalar baholari avtomatik tarzda qayta ishlanib, ularning o‘rtacha ko‘rsatkichi, rivojlanish darajasi va umumiy samaradorligi aniqlab berildi.

Amaliy ish jarayonida talabalar natijalari asosida ularni turli toifalarga ajratish imkoniyati yaratildi. Bu esa o‘qituvchilarga qaysi talaba yaxshi natija ko‘rsatayotgani va qaysi talaba qo‘shimcha yordamga muhtoj ekanligini aniqlashda qulaylik yaratadi. Shuningdek, bu tizim baholash jarayonini tezlashtiradi va inson omili ta’sirini kamaytiradi.

Natijada, Google Cloud va BigQuery asosida ishlab chiqilgan ushbu baholash tizimi ta’lim jarayonida zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning samarali namunasi sifatida xizmat qiladi. Ushbu ishlanma kelgusida yanada rivojlantirilib, avtomatik baholash va sun’iy intellekt asosida tavsiya beruvchi tizimga aylantirilishi mumkin.

Xulosa va takliflar. Google Cloud Platform (GCP) va BigQuery texnologiyalaridan ta’lim jarayonida foydalanish talabalar faoliyatini chuqur tahlil qilish, ularning bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini aniq baholash imkonini beradi. Mazkur texnologiyalar katta hajmdagi ta’limiy ma’lumotlarni tezkor qayta ishlash, natijalarni vizuallashtirish va tahliliy xulosalar chiqarishda samarali vosita sifatida xizmat qiladi.

Shuningdek, bulutli texnologiyalar asosida yaratilgan analitik tizimlar individual yondashuvni shakllantirish, talabalar o‘zlashtirish darajasini monitoring qilish hamda ta’lim sifatini oshirishga yordam beradi. BigQuery platformasi yordamida real vaqt rejimida ma’lumotlarni tahlil qilish imkoniyati ta’lim jarayonida muammolarni erta aniqlash va samarali pedagogik qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi.

Natijada, GCP va BigQuery texnologiyalarini ta’lim tizimiga integratsiya qilish raqamli ta’lim muhitini rivojlantirish, zamonaviy kompetensiyalarni baholash mexanizmlarini takomillashtirish hamda ta’lim jarayonining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar

1. Pardayev S. O‘quvchilarning bilim, ko‘nikma va malakalarini onlayn nazorat qilishda Google Formsning imkoniyatlari // Ilmiy-uslubiy maqola. – 2023.
2. Abdurrahman A. et al. The Use of Google Forms for Learning Assessment: A Meta-Analysis Study // Journal of Education Technology. – 2021.
3. Bondarenko O., Pakhomova L., Lewoniewski W. Google Classroom as a Tool of Support of Blended Learning for Geography Students // Scientific publication. – 2019.
4. Bondarenko O., Pakhomova L., Lewoniewski W. The Didactic Potential of Virtual Information Educational Environment // Scientific publication. – 2020.
5. Tursinova Z. Ta’lim sifatini oshirishda o‘qituvchilarning pedagogik mahoratini baholash mexanizmlari // Qarshi DU ilmiy to‘plami. – 2025.
6. Google for Education. Guide to Google Classroom and Cloud-Based Learning Tools // Google for Education official guide. – 2023. Saidova D. Teaching Programming Collaboratively Through Google Colab AND Github Integration // Green Economy and Development. – T. 3. – №. 11. – C. 667884.

7. Saidova D. E. Analysis of the problems of the teaching object-oriented programming to students //International Journal of Social Science Research and Review. – 2022. – T. 5. – №. 6. – C. 229-234.
8. Lakshmanan V., Tigani J. Google BigQuery: The Definitive Guide: Data Warehousing, Analytics, and Machine Learning at Scale. – Sebastopol: O’Reilly Media, 2019. – 350 p.
9. Mucchetti M. BigQuery for Data Warehousing: Managed Data Analysis in the Google Cloud. – Berkeley: Apress, 2020. – 550 p.
10. Long P., Siemens G. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education // EDUCAUSE Review. – 2011. – T. 46. – № 5. – C. 31–40.
11. Ferguson R. Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges // International Journal of Technology Enhanced Learning. – 2012. – T. 4. – № 5/6. – C. 304–317.
12. Buckingham Shum S., Deakin Crick R. Learning Analytics for 21st Century Competencies // Journal of Learning Analytics. – 2016. – T. 3. – № 2. – C. 6–21.