ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 1

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

SINXRON GENERATORLARNING AVTOMATIK QO‘ZG‘ATISH TIZIMINI INTERFAOL METODLARNI QO‘LLASH ORQALI O‘QITISH VA TA’LIM SAMARADORLIGINI OSHIRISH.

Safarov Xoliyor Sayyid. Safar o‘g‘li
Qarshi Davlat Texnika Universiteti
Qarshi 180100, Uzbekistan
E-mail: sayyidsafarov23@mail.ru
https://orcid.org/0009-0008-5740-191X
Nazarova Rushana Latif qizi
Qarshi Davlat Texnika Universiteti

Annotatsiya. Bugungi kunda oliy ta’lim muassasalarida ta’lim jarayonini tashkil etishda innnavatsion yondashuvga asoslangan tashkiliy-pedagogik mexanizmlarni takomillashtirish orqali mamlakatimiz intellektual resurslari potensiali ulushini oshirish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Shu o‘rinda jahon ta’lim tizimida o‘qitishning zamonaviy pedogogik texnologiyalardan foydalanib, innovatsion uslublarni keng joriy etish orqali mutaxassislarning zamonaviy bilimlarini kengaytirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Ta’lim jarayoniga masofaviy ta’lim shakllarini keng tatbiq etish, elektron axborot-ta’lim muhitida (e-learning) oliy ta’limning uzluksizligi va amaliy yo‘nalganligi, ta’lim oluvchilarning ijodiy qobiliyatlarini va soha bo‘yicha malaka ko‘nikmalarini rivojlantirish, kasbiy kompetensiyalar tizimini shakllantirishda innavatsion yangi metod va texnologiyalarni qo‘llash dolzarb masalalalrdan biri hisoblanadi. Energetika sohasida yuqori malakali bakalavrlarni tayyorlash va ularning kelajakda mutaxassis sifatida raqobatbardoshligini oshirishda interfaol metodikalrni qo‘llashning nazariy yondashuvlari, uslubiy ta’minoti va tamoyillarini rivojlantirish. Usullar: tadqiqot vazifalarini hal qilishda bilishning dialektik nazariyasi; sub’ekt va ob’ekt, jarayon va natija, maxsus va umumiy o‘zaro bog‘liqlikning umumiy dialektik tamoyillari; uzluksizlik va uzluksizlik birligi (an’analar va innovatsiyalar); yaxlitlikni (konkret) xilma-xillik birligi sifatida talqin qilish; pedagogik, psixologik, metodik fanlariga oid adabiyotlarni o‘rganish; nazariy tahlil; pedagogik kuzatish; anketa; modellashtirish, tashxislash; pedagogik tajriba-sinov matematik-statistik tahlil metodlaridan foydalanilgan. Ta’limda innovatsion faoliyatni rivojlantirishning o‘quv-metodik ta’minoti ishlab chiqilgan va o‘qitish jarayonida innovatsion talim taktikasi Spiral(regressus,progressus) hamda “Apospasmatika” va “InterAkt” interfaol metodlar qo‘llanilgan;

Kalit so‘zlar: oliy ta’lim muassalari (OTM), innovatsiya, integratsiya, ishlab chiqarish, energetika, apospasmatika, feedbak, o‘quv-uslubiy ishlanmalarni

ISSN 3030-3907

tayyorlash, kadrlar tayyorlash va ularning kasbiy rivojlanish,kasbiy kompetensiya, kasbiy faollik.

Аннотация. Сегодня особое значение приобретает увеличение доли потенциала интеллектуальных ресурсов нашей страны за счет совершенствования организационно-педагогических механизмов, основанных на инновационном подходе, в организации учебного процесса в высших учебных заведениях. При этом особое внимание уделяется расширению современных знаний специалистов в мировой системе образования за счет использования современных педогогических технологий и широкого внедрения инновационных методик. Широкое применение дистанционных форм обучения в образовательном процессе, непрерывность и практическая направленность высшего образования в электронной информационно-образовательной среде (e-learning), развитие творческих способностей и навыков в области образования, применение новых методов и технологий инновационного развития при формировании системы развитие профессиональных компетенций является одним из актуальных вопросов. Совершенствование теоретических подходов, методического обеспечения и принципов применения интерактивной методической базы при подготовке высококвалифицированных бакалавров в области энергетики и повышении их конкурентоспособности как специалистов в будущем. Диалектическая теория познания при решении исследовательских задач; общие диалектические принципы субъекта и объекта, процесса и результата, специальной и общей взаимозависимости; единство преемственности и непротиворечивости (традиции и инновации); трактовка целостности (конкретного) как единицы многообразия; изучение литературы по педагогическим, психологическим, методологическим дисциплинам; использовались теоретический анализ; педагогическое наблюдение; анкетирование; моделирование, диагностика; педагогический эксперимент-тестирование методами математико статистического анализа. Разработано учебно-методическое обеспечение развития инновационной деятельности в образовании, а в процессе обучения использованы инновационная тактика обучения, Spiral(regressus, progressus) и интерактивные методы "Апоспасматика" и "InterAkt".

Ключевые слова: высшие учебные заведения (ВУЗ), инновации, интеграция, производство, энергетика, апоспасматика, обратная связь, подготовка учебно-методических разработок, подготовка кадров и их повышение квалификации, профессиональная компетентность, профессиональная деятельность.

ISSN 3030-3907

Annotation. Today, it is of particular importance to increase the share of the potential of our country's intellectual resources by improving organizational and pedagogical mechanisms based on an innovative approach in the organization of the educational process in higher education institutions. At the same time, special attention is paid to the expansion of modern knowledge of specialists in the global education system through the use of modern pedagogical technologies and the widespread introduction of innovative techniques. The widespread use of dis tance learning in the educational process, the continuity and practical orientation of higher education in the electronic information and educational environment (e-learning), the development of creative abilities and skills in the field of education, the use of new methods and technologies of innovative development in the formation of a system of professional competence development is one of the topical issues. Improving theoretical approaches, methodological support and principles of application of the interactive methodological base in the preparation of highly qualified bachelors in the field of energy and increasing their competitiveness as specialists in the future. Dialectical theory of cognition in solving research problems; general dialectical principles of subject and object, process and result, special and general interdependence; unity of continuity and consistency (traditions and innovations); interpretation of integrity (concrete) as a unit of diversity; the study of literature on pedagogical, psychological, and methodological disciplines; theoretical analysis; pedagogical observation; question naires; modeling, diagnostics; pedagogical experiment-testing by methods of mathematical and statistical analysis. The educational and methodological support for the development of innovative activities in education has been developed, and the innovative tactics of Spiral (regressus, progressus) learning and interactive methods “Apospasmatics” and “InterAkt” have been used in the learning process.

Keywords: higher education institutions (HEI), innovation, integration, production, energy, apospasmatics, InterAkt, preparation of educational and methodological developments, training and professional development, professional competence, professional activity.

KIRISH.

Muammoning dolzarbligi. Elektr energetikasi sohasidagi eng muhim vazifalardan biri — zamonaviy elektr energetika tizimlarining (EET) doimiy rivojlanishi va tuzilmasi murakkablashishi sharoitida ularning ishonchliligi va barqarorligini ta’minlashdir. Bu jarayon nafaqat yangi energiya obyektlari va tarmoqlarini ishga tushirish, balki mavjudlarini modernizatsiya qilish bilan ham bog‘liq. Ilmiy-metodik jihat: Talabalarni ushbu yo‘nalishda o‘qitishda faqat nazariy tenglamalar bilan cheklanmay, balki EETning "raqamli egizaklari" va

ISSN 3030-3907

integral baholash mezonlaridan foydalanish muhim didaktik shart hisoblanadi. Bu bo‘lajak muhandislarda murakkab tizimlarni boshqarish bo‘yicha amaliy ko‘nikmalarni shakllantiradi. Tadqiqot obyektining tavsifi. Ushbu dissertatsiya ishida zamonaviy EET tarkibidagi "yangi obyektlar" deganda, birinchi navbatda, qayta tiklanuvchi energiya manbalari (QTEM) bazasidagi generatsiya obyektlari tushuniladi. Ularga asosan shamol energetika qurilmalari (SHEQ) va fotoelektrik qurilmalar (FEQ), shuningdek, o‘zgaruvchan tokning moslanuvchan uzatish tizimlari (GSPPT/FACTS) texnologiyalari kiradi. Bunday qurilmalarni joriy etish, shubhasiz ijobiy jihatlari bilan bir qatorda, EETni rejimli va avariyaga qarshi boshqarish muammolari bilan bog‘liq bo‘lgan qator salbiy oqibatlarni ham keltirib chiqaradi.

Pedagogik yondashuv: Bo‘lajak muhandislarga QTEM va FACTS tizimlarining ishlash prinsiplarini o‘rgatishda "tizimli fikrlash" metodidan foydalanish zarur. Bunda talaba faqat alohida qurilmani emas, balki ushbu qurilmaning butun energiya tizimi dinamikasiga va o‘tish jarayonlari sifatiga ta’sirini integral mezonlar orqali tahlil qilishni o‘rganadi.

Mamlakatimizda ta’lim tizimiga yo‘naltirilayotgan katta hajmdagi investitsiyalar O‘zbekistonning eng ilg‘or mamlakatlar qatoridan joy olishiga zamin yaratmoqda. Jumladan, oliy ta’lim muassasalarini moddiy-texnik bazasini modernizatsiya qilish va mutaxassislar sifatini tubdan yaxshilash bo‘yicha 2030 yilgacha mo‘ljallangan davlat dasturi ishlab chiqilgan va uni amalga oshirish jarayonlari davom etmoqda [1]. O‘zbekistonning ta’lim tizimi eng zamonaviy talablarga javob beradigan ta’lim muassasalarini barpo etish hamda chet ellik hamkorlar bilan qo‘shma ta’lim muassalarini ochish bilangina cheklanib qolmasdan, ushbu tizim avvalambor, sifatga, ya’ni professor o‘qituvchilar, talabalar va o‘quvchilarning o‘quv dasturlari va pirovard natijada bilimlar sifatini oshirishga asoslangandir. Respublikamizda kadrlar tayyorlash milliy dasturining qabul qilinishi va ushbu dastur asosida olib borilayotgan islohotlar natijasida ta’lim sifati va samaradorligi keskin oshmoqda. Shuni ta’kidlash mumkinki, zamonaviy ta’lim tizimining joriy etilishi keyingi yillarda ijobiy natijalar bermoqda. Bugungi kunda professor-o‘qituvchilar, pedagoglar oldidagi muhim vazifa zamonaviy texnik ta’minotga ega ta’lim muassasalarida talab darajasida innovatsion ta’lim texnologiyalari asosida tala balarga ta’lim-tarbiya berishdan iboratdir.

Bugungi kunda oliy ta’lim muassasalarida ta’lim jarayonini tashkil etishda innovatsion yondashu vga asoslangan tashkiliy-pedagogik mexanizmlarni takomillashtirish orqali mamlakatimiz intellektual resurslari potensiali ulushini oshirish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Shu o‘rinda jahon ta’lim tizim ida o‘qitishning zamonaviy pedogogik texnologiyalardan foydalanib, innovatsion

ISSN 3030-3907

uslublarni keng joriy orqali mutaxassislarning zamonaviy bilimlarini kengaytirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ta'lim jarayoniga masofaviy ta'lim shakllarini keng tatbiq etish, elektron axborot ta'lim muhitida (e-learning) oliy ta'limning uzluksizligi va amaliy yunalganligi, ta'lim oluvchilarning ijodiy qobiliyatlarini va soha bo'yicha malaka ko'nikmalarini rivojlantirish, kasbiy kompetensiyalar tizimini shakllantirishda innovatsion yangi metod va texnologiyalarni qo'llash dolzarb masalalalrdan biri hisoblanadi.

2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida "uzluksiz ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, sifatli ta'lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish, mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga muvofiq yuqori malakali kadrlar tayyorlash siyosatini davom ettirish", shuningdek, "ilmiy-tadqiqot va innovatsiya faoliyatini rag'batlantirish, ilmiy va innovatsiya yutuqlarini amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish" ustuvor vazifalar sifatida belgilangan [2,3]. Shu nuqtai-nazardan texnika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida talabalar murakkab texnologik qurilmalarni tuzilishlari va ularning ishlash prinsiplarini tez va oson o'zlashtirishlari uchun, qurilmalar, jihozlar va dastgohlarni sodda ko'rinishga keltirib, tushuntirish orqali talabalar bilimlarini oshirish dolzarb masalalardan biri bo'lib kelmoqda.

Mavzuga oid ilmiy manbalarning qisqacha tahlili: Mamlakatimizda texnika sohasida mutax assislarni tayyorlash ularni ijodiy faolligini oshirish, shuningdek, talabalarda tanqidiy, ijodiy tafakkur ni shakllantirish yo'llari va shakllarini rivojlantirish masalalari bo'yicha, respublikamiz olimlaridan R.H.Djuraev, Sh.E.Qurbanov, A.A.Abduqodirov, U.Sh.Begimqulov, U.I.Inoyatov, A.R.Xodjaboev, N.A.Muslimov, Q.T.Olimov, Sh.S.Sharipov, F.M.Zakirova, O.X.Turakulov, J.A.Xamidov, R.D.Shodiev, O.A.Quysinov va boshqa olimlarning ilmiy izlanishlarida yoritilgan.

Texnika sohasi mutaxassisligiga tayyorlashda kreativlik masalalarining pedagogik psixologik aspektlari, talabalarning o'z-o'zini ijodiy faollashtirish, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim muhitini tashkil etish muammolari Dj.Gilford, Ye.Torrens, A.Leontev, A.Maslov, K.Rodjers, N.Ilin, M.Davletshin, V.A.Slastenin, G.Chijakova, I.Ridanova, Yu.Kruglova, J.Yo'ldoshev, N.Azizxodjaeva, O'.Tolipov, E.G'ozievlar kabi olimlarning ilmiy izlanishlarida keng yoritilgan. Mustaqil davlatlar hamdustligi (MDH) mamlakatlarida oliy ta'limda muhandis texnologlarni tayyorlash jarayonida ijodiy qobili yatlarni faollashtirish va rivojlantirish masalalari L.A.Burovkina, Ye.A.Znovenko, Ye.A.Lapina, I.V.Dinershteyn va boshqalarninig tadqiqotlarida ko'rib o'tilgan. Muhandis texnik, texnolog kadrlarni tayyorlash sohasi ta'lim jarayonida kasbiy

ISSN 3030-3907

mahoratga egalikni tarbiyalashning o‘ziga xosligini V.A.Karakovskiy, V.A.Levina, O.A.Xalifaeva, N.M.Yakovleva va boshqalarning tadqiqotlarida ku zatish mumkin. Ta’lim jarayonida ijodkorlik va kommunikativlikning ba’zi aspektlari D.P.Koxanovskaya, A.M.Лещenko, V.V.Moroz, A.P.Tryapitsina, I.M.Fayzraxmanova tadqiqotlarida o‘rganilgan va tahlil etilgan.

MATERIALLAR VA METODLAR. Oliy ta’lim, kasb-hunar kolleji va texnikumlardan nafaqat o‘qitish ixtisosligi bilan farq qiladi, balki asosan o‘quv ishlarining metodikasini tashkil etish, talabalarning mustaqillik darajasini oshirish bilan ajralib turadi. Talabalarning samarali bilim olish faoliyatini oshirish bevosita o‘quv metodik qullanmalarni mukammallik darajasi va darsning sifatli tashkil etilishi bilan bog‘liq. Respublikamizning barcha oliy texnika o‘quv yurtlarida “texnika” yo‘nalishlarida mutaxassislik fanlarini o‘qitish jarayonida professor o‘qituvchilarga fanni o‘qitishning zamonaviy usullarini qo‘llash orqali talabalarning olgan bilim va ko‘nikmalarini mustaqil holda amaliy faoliyatda qo‘llashlari va ularni malaka talablari asosida kasbiy kompetentligini rivojlantirishga yo‘naltirishdan iboratdir. Maqolada texnika (mexanika, energetika, avtomatlashtirish va boshqa) sohalarida mutaxassislik fanlarini o‘qitishda zamonaviy o‘qitish usullarini qullash samarali hisoblanib ushbu usullardan biri «Apospasmatiká» usuli hisoblanadi, bu so‘z grekcha so‘zdan olingan bo‘lib bu-fragmentlashtirish yoki boshqacha aytganda biror murakkab tuzilmani (qurilma, uskuna, dastgoh va boshqalar) detallarga ajratib soddaroq ko‘rinishga keltirib tushinib olish, yoki ona tilimizda ifodalaydigan bo‘lsak bu usulni "Soddalashtirib anglash" uslubi deb ham atash mumkin. Bu masalani chuqur va har tomonlama keng miqyosda amalga oshirish uchun qo‘yidagi talablarni bajarish maqsadga muvofiq bo‘ladi (maqolada, misol tariqasida energetika yo‘nalishidagi mutaxassislik fanlarni o‘qitish ko‘rib chiqilgan): - talabalarga energetika yo‘nalishidagi fanlarni o‘qitishda zarur bo‘lgan metodologik bilimlarni shakllantirish hamda ko‘nikmalarni tarkib toptirish, ta’lim-tarbiya jarayonida innovatsion pedagogik - texnologiyalardan foydalanish uchun zarur bo‘lgan bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini rivojlantirish, - o‘z mutaxassisligi bo‘yicha o‘qitishning turli o‘quv, metodik, texnik, didaktik vositalari, mavjud darsliklar, o‘quv qo‘llanmalari, o‘quv-metodik adabiyotlarni tahlil qilish, ularning bir biridan farqi va afzalliklarini tushuntirish. - talabalarning o‘z ustida mustaqil ishlashlarini tashkiliy va uslubiy jihatlarini ta’minlash, mutaxassisligi yo‘nalishidagi ilg‘or ish tajribalarni va ulardan o‘z faoliyatida foydalanish, o‘z mutaxassisligi yo‘nalishida muammolar, yangiliklar, ilmiy izlanishlarni tahlil qilish, iqtidorli talabalarni aniqlash, saralash va ularni rag‘batlantirish yo‘llari, shakllari hamda usullaridan foydalanish. Energetika fanlarini o‘qitish metodikasida, nazariy va amaliy –hisob

ISSN 3030-3907

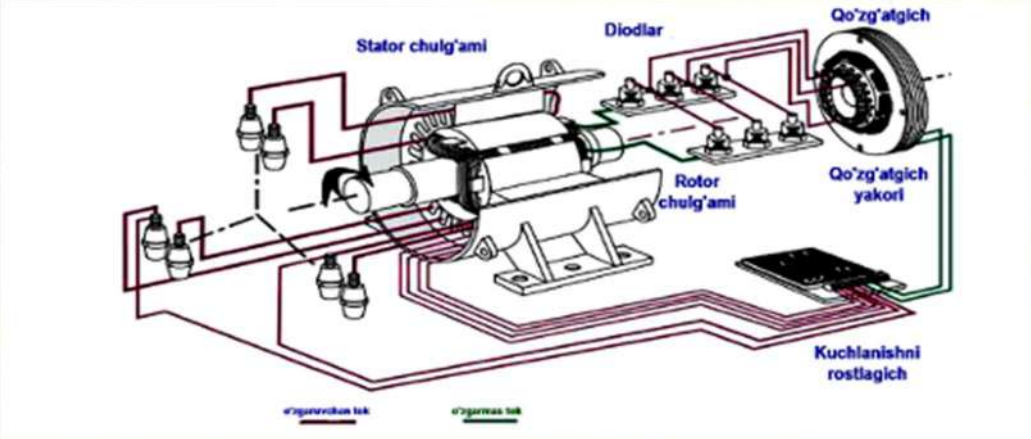
garafik ishlarini bajarish va laboratoriya darslarini amaliy laboratoriya mashg‘ulotlar shaklida olib borish. Mutaxassislik fanlarni o‘qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo‘llanilishida, nazariy darslarda zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida taqdimot va elektron-didaktik materiallar, amaliy (laboratoriya) mashg‘ulotlarda maxsus laboratoriya stendlari, texnik vositalardan, ekspress-so‘rovlar, test so‘rovlari, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash va boshqa interaktiv ta’lim usullari nazarda tutilishi shart [4,5,6] Respublikamiz uzluksiz ta’lim tizimida oliy ta’lim muassasalarining o‘rni alohida va o‘ta ma’suliyatlidir. Shuning uchun bugungi kunda oliy ta’lim muassalarida o‘quv tarbiya jarayonini takomillashtirish, ta’lim jarayonini innovatsion sharoitlarda tashkil etish, asosiy masala bo‘lib qolmoqda. Shuni ta’kidlash lozimki, ta’limning shiddat bilan rivojlanishi ayniqsa energetika sohasida juda ko‘plab mavjud qurilmalarni konstruksiyasiga o‘zgartirishlar kiritishni va ularning foydali ish koeffitsienlarini oshirish bilan birga ishonchli ishlashini ta’minlash uchun, ular modernizatsiya qilib borilmoqda, bundan tashqari yildan-yilga yangi texnologik qurilmalar kirib kelmoqda. Bu texnologik qurilmalar va jihozlarni ish jarayonlarini nazariy jihatlarini tushuntirishda amaliyot bilan nazariyani birgalikda olib borish taqozo etiladi. Bizning fikrimizcha, murakkab bo‘lgan mavzularni talabalar e’tiboriga oson va tez yetkazib berish, vaqtdan unumli foydalanish maqsadida biz taklif etadigan usullardan biri bu - “Soddalashtirib anglash” (apospasmatiká) deb nomlanib, bu usulni qo‘llash orqali texnika sohasidagi murakkab qurilma va jihozlarga oid mavzularni yoritishni lozim hamda shu o‘rinda buyuk mutafakirlarni ta’lim tarbiya sohasidagi fikrlariga e’tibor qaratishni muhim deb topdik. Mashhur ingliz olimi Gilbert Chesterganni fikriga ko‘ra “Dunyoda anglab bo‘lmaydigan narsa yo‘q, agar biz uni soddalashtira olsak”, bundan tashqari yana uning bir fikriga e’tibor qaratsak “Biror murakkablikni soddalashtirib anglash, olamshumil voqeadir” deb ta’kidlaganlar. Ulug‘ alloma Ibn-Sinoni ta’rifiga ko‘ra, “Biror murakkablikni soddalashtirmasdan anglab bo‘lmaydi”. Yuqorida keltirilgan ta’riflar fikrlarga tayangan holda har bir texnika fanining murakkabligidan kelib chiqib uni soddalashtirib ta’lim tizimida qo‘llash orqali samarali natijalarga erishish mumkinligi haqidagi fikrlarni e’tiborga olish maqsadga muvofiqdir.

Psixologik-pedagogik manbalar tahlili, oliy ta’lim jarayonida bulajak muhandislarni innovatsion faoliyatga tayyorlash muammosi yetarlicha o‘rganilmaganlgini anglatadi. Shu o‘rinda biz tadqiqot ishimizda bo‘lajak muhandislarni innovatsion faoliyatga tayyorlashning nazariy va amaliy asoslari hisobga olingan holda oliy ta’lim jarayonida innovatsion jarayonlarni takomillashtirilishini ko‘zda tutadi.

ISSN 3030-3907

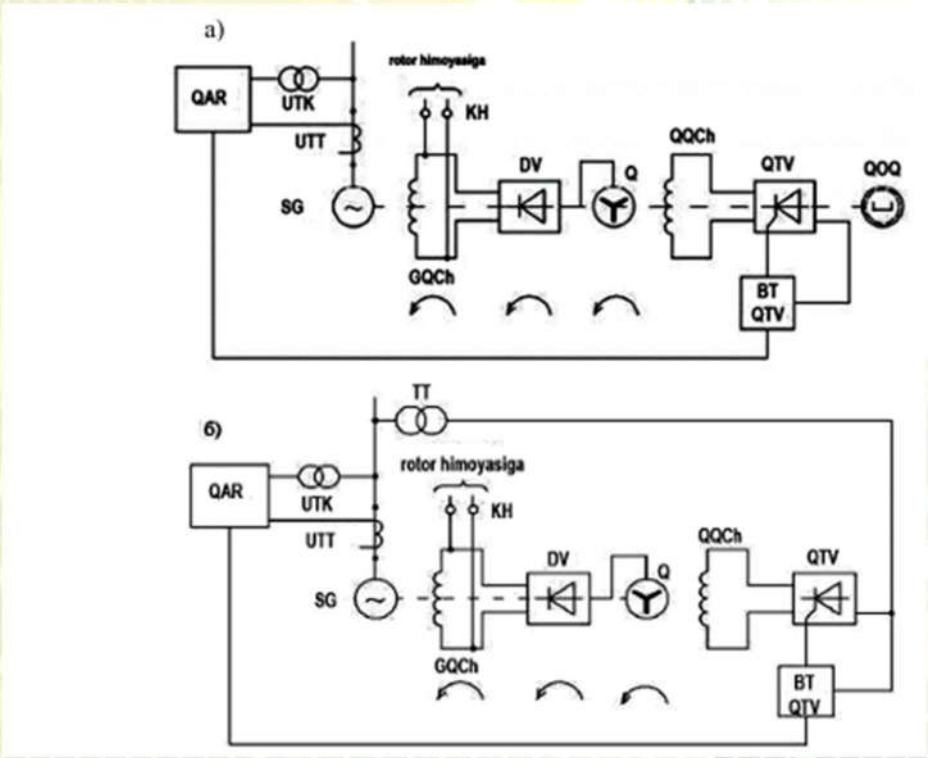
MUHOKAMA. Ma‘lumki QAR elektr mashinalarining qo‘zg‘atish tokini belgilangan shartlarga muvofiq, o‘zgarish jarayonini avtomatik ravishda boshqaradi. Bu ishlarni sinxron genera torlarda, katta quvvatli sinxron dvigatellarda, sinxron kompensatorlarda, o‘zgarmas tok generatorlari va dvigatellarida va boshqa maxsus elektr mashinalarida qo‘zg‘atish chulg‘amlari tokini o‘zgartirish orqali amalga oshiradi. Sinxron generatorlarning QAR tizimi asosan elektr tarmog‘idagi berilgan kuchlanishni ta’minlash, shuningdek ularning umumiy tarmoq bilan parallel ishlash barqarorligini oshirish maqsadida qo‘llaniladi. Generatorlarning QAR tizimi ikki xil ko‘rinishda bo‘ladi, ya’ni proporsional ta’sirli va kuchli ta’sirli turlarga bo‘linadi. Proporsional ta’sirli QAR qo‘zg‘atish tokini generator chiqishidagi kuchlanishning belgilangan qiymatdan og‘ishiga mutanosib ravishda o‘zgarishi bilan tavsiflanadi. Ko‘pincha proporsional ta’sirli QARning ishlash samaradorligi pasayganda, kuchli ta’sirli QAR tizimi qo‘llaniladi. Kuchli ta’srli QARning [7,8,9] samaradorligini oshirishda ma’lum nisbatlarda tanlangan tok, kuchlanish, chastota va boshqalarni differensiallaridan ham teskari aloqa qiymatlari olinadi va kuchlanish rostlanadi. Qo‘zg‘atish tizimining elektrmashinali, tiristorli va diodli turlari mavjud [10]. Qo‘zg‘atishning cho‘tkasiz diod tizimlari (ChDT) turbogeneratorlarning qo‘zg‘atish cho‘lg‘amini to‘g‘rilangan o‘zgarmas tok bilan ta’minlash uchun mo‘ljallangan. Rasm-2 a) - diodli chutkasiz qo‘zg‘atgich QOQ bilan ta’minlangan bo‘lib bu qo‘zg‘atish tizimini ishonchliligini oshirish uchun qo‘llanilgan. QOQ lar individual ta’minotli yoki umumiy ta’minotli turlarga bo‘linadi. Rasm-2 b) - aynan shu qo‘zg‘atgich faqat QOQ o‘rnatilmagan, bitta qo‘shimcha zvenodan voz kechilgan va bu bir oz ishonchlilik darajasi pasayishiga olib keladi. Umumiy holda ikkala strukturani ham o‘zini ishlatilish jihatlari bor va ularning asosiy yutug‘i chutkaning va kontakt halqalarining yuqligi hisoblanadi. Talabalarga rasm-1 da keltirilgan sxemani bu tarzda soddalashtirib ochiq holda tushuntirish yoki “Apospasmatika” metodikasini qo‘llash predmet o‘qituvchisidan ham katta mehnat va mahoratni talab qiladi. Darslarda olib borilgan bu kabi tajriba jarayonlari shuni ko‘rsatadiki talabalar bilim olish, eslab qolish va kyeinchalik shu mavzuda berilgan savollarga javob berishda ancha usishga erishganligi kuzatildi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Chutkasiz diodli, mustaqil qo‘zg‘atishli generatorning bo‘ylama qirqimli sxematik ko‘rinishi

Fig. 1. Schematic view of a generator with a brushless diode, independent excitation and a longitudi nal switch.



2-rasm a, b. Diodli chutkasiz qo‘zg‘atish tizimi.

Fig. 2, a, b. brushless excitation system with a diode QAR – quzg‘atishni avtomatik rostlash, UTK, UTT – kuchlanishni va tokni ulchash transformatorlari, SG – sinxron generator, GQCh- generatorning qo‘zg‘atish chulg‘ami, KH- kontakt halqalari, DV- aylanuvchan diodli ventel, Q – qo‘zg‘atgich, QQCh- qo‘zg‘atgichni qo‘zg‘atish chulg‘ami, QTV – qo‘zg‘atish tokini to‘g‘rilovchi ventel, BT – boshqaruv tizimi, QOQ - qo‘zg‘atish osti qo‘zg‘atgichi.

Rasm-3 da tiristor qo‘zg‘atgichli, cho‘tkasiz diodli qo‘zg‘atish tizimi sxemasi keltirilgan, bunda quzg‘atgich KT-1, KT-2 transformatorlardan

ISSN 3030-3907

o‘zgaruvchan istemol olib TQ-1, TQ-2 tiristorlar yordamida uni to‘g‘rilaydi va QAR-1, QAR-2 lar yordamida avtomatik tarzda o‘zgartirilib QQCh ga uzatadi va o‘z navbatida undan Q-qo‘zg‘atgich istemol qiladi.Avariya holatlarida qo‘zg‘atish tizimidagi magnit maydonni so‘ndirish uchun MSA ishga tushib maydonni so‘ndiradi va bu bilan u qoldiq magnit energiyasidan yuzaga keladigan shikastlanishni oldini oladi. Bu kabi quzg‘atish tizimining afzalligi u katta quvvatli generatorlarda ham bemalol qo‘llanadi uning, maksimal to‘g‘rilashi mumkin bo‘lgan toki 7.8 kA dan oshadi. Solishtirish uchun keltiradigan bo‘lsak mustaqil tiristorli qo‘g‘atgich (MTQ) larda tok 5.8 kA dan oshmaydi. Qo‘zg‘atishni chutkasiz diodli tizimlarini sxemalarda batafsil yoritilishi va uni amaliyotda joylarda ko‘rib tahlil qilish talabalarda ilm olishga nisbatan juda kuchli motivatsiyani yuzaga keltiradi, apospasmatika metodining yutug‘i ham shunda.

NATIJALAR. Texnika yo‘nalishidagi bulajak muhandislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda, kasbiy faoliyat tuzilmasining funksional jihatlari (konstruksiyalash, loyihalash) va komponentlari (motivatsion qadriyatli, kognitiv, amaliy-faoliyatli va refleksiv-baholash) mazmuni “Soddalashtirib anglash” (apospasmatika) va “Aktiv muloqot” (InterAkt) metodlari asosida takomillashtirilgan; - Innovatsion yondashuv asosida talabalarni kasbiy ishlab chiqarish faoliyatini rivojlantirishning didaktik imkoniyatlari va innovatsion metodlari ya’ni, “Soddalashtirib anglash” (apospasmatika) va “Aktiv muloqot” (InterAkt) interfaol usullari uyg‘unligida o‘qitishning metodik ta’minoti ishlab chiqilgan; - Tashxislash tizimi rang korrelyatsiyasi, dispersion tahlil, klassik statistik o‘lchov usullarini integrativ muvofiqlashtirish orqali takomillashtirilgan va bo‘lajak muhandislarni kasbiy faoliyatini rivojlanganligini va bilim darajasini aniqlashga qaratilgan (yuqori, o‘rta, past) darajalarni baholovchi mezon kartochkalari ishlab chiqilgan. Endi, “Soddalashtirib anglash” metodining uziga xos xususiyatlaridan biri, bu fan o‘qituvchisidan katta bilim, tajriba va mahoratni talab etadi, ya’ni: - mavzuga ijodiy yondashib uni talabalar ongiga osongina kirib borishini va uzoq muddat saqlanib qolishini ta’minlashda mavzuni san’at darajasida qiziqarli qilib murakkabdan – soddaga va aksincha soddadan – murakkabga intilib keyinchalik bir butunlikni namoyon qiladigan va talabalar yengil tasavvur qila oladigan muhitni yaratish va keyinchalik “Aktiv muloqot” (InterAkt) usuli yordamida talabalarning uzlashtirish darajalariga holisona baho berish; - talabalarni mavzuni mukammal uzlashtitrishlari uchun fanni o‘qitish jarayonini dasturiy axborotlar bilan ta'minlash, didaktik komplekslar bilan to‘ldirish, bunda dars yadrosini murakkab mavzuni soddalashtirish va talabalarga tushunarli tilda yetkazish, bundan tashqari imitatsion modellashtirish tizimlaridan

ISSN 3030-3907

samarali foydalanish; - o‘quv jarayonini to‘g‘ri tashkil etish, maksimal natijalarga erishish uchun vaqt va resurslarni taqsimlash.

XULOSA. Xulosa o‘rnida maqolada yoritilgan metodlarning o‘ziga xos jihatlari: birinchidan, tushuntiralidigan elementlarni ketma-ket joylashishiga qarab bulaklarga ajratilgan holda tushuntirilishi talabalarning ijodiy faoliyatini shakllantiradi; ikkinchidan, qurilma elementlari alohida soddalashtirilib tushuntirilishida talabalarning o‘zlashtirish faoliyati tezlashadi, samaradorligi ortadi va o‘qituvchi vaqti tejaladi; uchinchidan, o‘qitish jarayonlari bosqichma–bosqich olib borilishi, o‘zlashtirishi qiyin bo‘lgan talabalar uchun qulay bo‘lib muammoli vaziyatlar yuzaga kelmaydi; turtinchidan, talabalar murakkab qurilmalarni qisqa muddatda o‘zlashtirib uzoq vaqt xotirasida saqlab qolish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni. 8 oktabr 2019 y.,№ PF-5847.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasiniyanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni. 7 fevral 2017 yil.
3. Mirziyoev Sh.M. Bilimli avlod – buyuk kelajakning, tadbirkor xalq –farovon hayotning, do‘stona hamkorlik esa taraqqiyotning kafolatidir O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 26 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi ma’ruza. 7 dekabr 2018 yil. – T.: 2018. – 64 b.
4. Насыров Т.Х. Основы общей теории нормальных и аварийных режимов энергосистем. Т.: Фан ва технология, 2015, - 224 с.
5. Насиров Т.Х., Ситдиков Р. и др. Методы повышения эффективности режимов электрических сетей энергосистем. –Т. Инновацион ривожланиш нашриёт-матбаа уйи, 2020. – 276 с.
6. Аллаев К.Р. Современная энергетика и перспективы ее развития / под ред. Салимова А.У. -Т.: Fan va tehnologiyalar nashriyot-manbaa uyi, 2021. - 952 с.
7. Электрические системы. Электрические сети: учеб. для электроенерг. спец. вузов / Веников В.А., Глазунов А.А. Жуков Л.А. и др.; под ред. Веникова В.А., Строева.В.А. – М.: Высш. шк. 1998. – 511 с.
8. Прохоров С.Г., Хуснутдинов Р.А. Электрические машины: учебное пособие. -Казань: Изд-во Казан. гос.техн.ун-та. 2011.
9. Васильев А.В., Крючков И.П. Электрическая часть станций и подстанций. - М., 1990. 15. Юрганов А. А. Регулирование возбуждения синхронных генераторов / Юрганов А. А. СПб. : Наука. 1996. – 138 с.

ISSN 3030-3907

10. Системы возбуждения синхронных генераторов: разновидности, схемы, достоинства и недостатки. Источник: https://pue8.ru/silovaya-elektronika/198-sistemy-vozbuzhdeniya-sinhronnyh generatorov.html.

ISSN 3030-3907