

**QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.04/30.04.2021.T.111.04 RAQAMLI
ILMIY KENGASH ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

NAZAROV ODIL OMANQULOVICH

**TEXNIKA IXTISOSLIKLARI TALABALARIGA GIDRAVLIKA FANINI
O‘QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH
(Texnologik mashinalar va jihozlari (neft va gaz sanoati) yo‘nalishi misolida)**

13.00.02 – Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (texnika)

**PEDAGOGIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PHD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Qarshi – 2024

**Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по педагогическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on pedagogical sciences**

Nazarov Odil Omanqulovich

Texnika ixtisosliklari talabalariga gidravlika fanini o‘qitish metodikasini takomillashtirish (Texnologik mashinalar va jihozlari (neft va gaz sanoati) yo‘nalishi misolida).....5

Назаров Одил Оманкулович

Совершенствование методики преподавания дисциплины гидравлика для студентов технических специальностей (на примере направления технологические машины и оборудование (нефтегазовая промышленность)).....23

Nazarov Odil Omankulovich

Improvement of the methodology of teaching hydraulics to students of technical specialties (on example of the direction technological machines and equipment (oil and gas industry)).....45

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works49

**QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.04/30.04.2021.T.111.04 RAQAMLI
ILMIY KENGASH ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

NAZAROV ODIL OMANQULOVICH

**TEXNIKA IXTISOSLIKLARI TALABALARIGA GIDRAVLIKA FANINI
O‘QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH
(Texnologik mashinalar va jihozlari (neft va gaz sanoati) yo‘nalishi misolida)**

13.00.02 – Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (texnika)

**PEDAGOGIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PHD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Qarshi – 2024

Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa fanlari doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.2.PhD/Ped5105 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning web-sahifasida (www.qmii.uz) va "Ziyonet" axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Eshev Sobir Samatovich
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Turdiyev Shoxrux Razzoqovich
pedagogika fanlari doktori, dotsent

Norqulov Bahodir Musulmanovich
texnika fanlari falsafa doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Jizzax politexnika instituti

Dissertatsiya himoyasi Qarshi muhandislik - iqtisodiyot instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD.04/30.04.2021.T.111.04 raqamli Ilmiy kengash asosida tashkil etilgan bir martalik Ilmiy kengashning 2024-yil "28" 05 soat 10⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 180100, Qarshi sh., Mustaqillik shoh ko'chasi, 225-uy. Tel.: (99875) 221-09-23, faks: (+99875) 224-13-95; e-mail: qmii@qmii.uz). Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti 1-239-xona.

Dissertatsiya bilan Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institutining axborot-resurs markazida tanishish mumkin 103 raqam bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 180100, Qarshi sh., Mustaqillik shoh ko'chasi, 225-uy. Tel.: (99875) 221-09-23, faks: (+99875) 224-13-95; e-mail: qmii@qmii.uz).

Dissertatsiya avtoreferati 2024-yil "16" 05 da tarqatildi
(2024-yil "16" 05 dagi 3 - raqamli reyestr bayonnomasi).



Sh.O'.Nurullayeva
Ilmiy darajalar beruvchi bir martalik
ilmiy kengash raisi o'rinbosari,
p.f.d., professor

A.N.Xazratov
Ilmiy darajalar beruvchi bir martalik
Ilmiy kengash kotibi,
p.f.d., dotsent

Sh.R.Turdiyev
Ilmiy darajalar beruvchi bir martalik
Ilmiy kengash qoshidagi
ilmiy seminar raisi,
p.f.d., dotsent

KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda innovatsion faoliyatni rivojlantirish va rag‘batlantirish maqsadida amalga oshirilayotgan tadbirlar, jumladan Xalqaro intellektual mulk tashkiloti tomonidan tashkil etiladigan Davlatlar innovatsion indeksi (Global Innovation Index, GII) indikatorlariga muvofiq muhandislar tayyorgarligiga ham ma’lum bir me’yorlar belgilangan. Zero, texnika va texnologiyalar taraqqiyoti orqali innovatsion faoliyatni amalga oshirish, mamlakat iqtisodiyotini rivojlantirish, moddiy sohadagi mahsulotlar ishlab chiqarishda progressiv o‘zgarishlarni ta’minlash, milliy mahsulotni jahon bozorida raqobatbardoshligini oshirish, qolaversa, dunyo mamlakatlaridagi suv taqchilligi muammosi bilan shug‘ullanish bevosita muhandislar tayyorlash muammosi bilan bog‘liqdir.

Dunyo mamlakatlarida muhandislik ta’limiga bo‘lgan alohida e’tibor xalqaro muhandislik pedagogikasi uyushmasi (Internationale Gesellschaft für Ingenieurpädagogik, IGIP) ning tashkil etilishiga asos bo‘ldi. Ushbu tashkilot zimmasiga texnika oliy ta’lim muassasalari uchun o‘qitishning innovatsion metodikalarini ishlab chiqish, muntazam ravishdada yuqori raqobatbardosh muhandis kadrlarni tayyorlash jarayoniga samarali ta’lim texnologiyalarni tatbiq etish va talabalarning kasbiy kompetentligini oshirishga doir innovatsion usullarni ishlab vazifasi yuklatildi. Bugungi kunda iqtisodiy taraqqiyotning neft va gaz sanoati bilan chambarchas aloqadorligini inobatga olgan holda ushbu soha mutaxassislarini, xususan, muhandislarini tayyorlash, ularning kasbiy kompetentligini oshirishga e’tibor qaratish dolzarb bo‘lmoqda.

Mamlakatimizda ham zamonaviy fan, texnika va texnologiyalarni rivojlantirish hamda zamonaviy ishlab chiqarish sohasida faoliyat yuritishga qodir intellektual va professional tayyorgarlikka ega muhandislarni tayyorlashga alohida ahamiyat berilib salmoqli ishlar olib borilmoqda. Oliy ta’lim sohasini rivojlantirish, ushbu sohani mazmunan boyitish, metodik ta’minotini takomillashtirish maqsadida ta’lim sohasi mutaxassislari va tadqiqotchilari zimmasiga “milliy elektron ta’lim resurslari yaratilishini jadallashtirish, xorijiy elektron ta’lim resurslarini tarjima qilish ishlarini tashkil etish, ta’lim jarayonida elektron resurslar salmog‘ini bosqichma-bosqich oshirib borish, elektron o‘quv adabiyotlar yaratish, ularni mobil qurilmalarga yuklab olish maqsadida kutubxonalarda QR-kod yordamida elektron resurslar haqidagi axborotlarni joylashtirish tizimini yaratish” kabi vazifalar yuklatildi. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son 2022-2026-yillarda mo‘ljallangan Taraqqiyot strategiyasida belgilangan vazifalar hamda Innovatsion rivojlanish vazirligining asosiy faoliyat yo‘nalishlaridan ta’lim tizimida innovatsiyalarni ishlab chiqishni ta’minlash kabi belgilangan ustuvor vazifalari oliy ta’lim tizimida raqobatbardosh muhandis kadrlarni tayyorlash zaruriyatini taqozo etmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022 - 2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son, 2017-yil 20 - apreldagi “Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-2909-son, 2019-yil 8-oktabrdagi “O‘zbekiston

Respublikasi Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son farmonlari¹, 2018-yil 5-iyundagi "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" PQ-3775-son qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti ma'lum darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishi ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Dissertatsiya tadqiqoti respublika fan va texnologiyalarni rivojlantirishning I. "Axborotlashgan jamiyat demokratik davlatni ijtimoiy, huquqiy, iqtisodiy, madaniy, ma'naviy va ma'rifiy rivojlantirishda, innovatsion g'oyalar tizimini shakllantirish va ularni amalga oshirish yo'llari" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Respublikamiz ta'lim tizimiga texnika fanlarini o'qitish metodikasi masalalari bilan R.X.Jo'rayev, F.M.Zokirova, Q.Sh.Tursunov, N.I.Taylakov, U.Yu.Yuldashev, Sh.R.Turdiyev, H.Ravshanov va boshqalarning ilmiy-tadqiqot ishlarida asosli ravishda ko'rsatib berilgan. Amaliy bilimlarni shakllantirish ustida I.M.Nizomov tadqiqot ishlarini olib borganlar.

MDH olimlaridan texnika ixtisosliklari talabalarida umumtexnika fanlarini o'qitish orqali tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishga N.I.Mokriskayaning dissertatsiya tadqiqot ishi bag'ishlangan. Texnika ixtisosliklarida umumtexnika fanlarini o'qitish metodikasi ustida A.Ye.Ayzenson, M.M.Gorunova, E.V.Maykova, R.V.Meyerlar va L.D.Shabashovalar tadqiqot ishlarini olib borganlar.

Xorijiy davlatlar olimlari J.Bishop, K.Elizabeth, A.I.Kravchenko, C.K.Pathak, R.S.Yadav, S.Hollyforde hamda S.Whiddetlarning ilmiy izlanishlarida texnik kompetentlikni shakllantirishning pedagogik jihatlari ochib berilgan.

Tadqiqot ishi muammosiga oid ilmiy tadqiqotlar va ilmiy-metodik adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, oliy ta'lim muassasalarida texnika fanlarini o'qitish xususan, talabalarda gidravlikani o'qitish metodikasi orqali amaliy bilimlarni shakllantirish, ularni zamonaviy yondashuvlar asosida rivojlantirish imkoniyatlari ustida ilmiy izlanishlar olib borish tadqiqot mavzusining dolzarbligini belgilab beradi.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqot ishi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasi (2021-yil 10-iyundagi G va GI/40-20 "Nasos stansiyalari bosim quvurlarini gidravlik hisoblash usullarini takomillashtirish asosida ishlab chiqish" mavzusidagi xo'jalik shartnoma)ga muvofiq bajarilgan.

Tadqiqot maqsadi talabalarni gidravlik qurilmalaridan foydalanish va ularga xizmat ko'rsatishga oid bilimlari, ko'nikmalarini shakllantirish shartlarini nazariy va metodik jihatdan takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

gidravlika fanini tarixiylik nuqtai nazaridan o'rganish hamda uni o'rganishning mazmuni, tendensiyalari va dasturlarining nazariy aspektlarini ochib berish;

¹O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni, 08.10.2019 yildagi PF-5847-son. <https://lex.uz/docs/-4545884>

texnika ixtisosligi talabalarining faoliyatlari nuqtai nazaridan zarur bilim, ko'nikmalarini mazmun-mohiyatiga bog'liq tarzda gidravlika fanini o'qitishning tarkibiy tuzilmasini xos tomonlarini ochib berish hamda jarayonning takomillashtirilgan modelini ishlab chiqish;

talabalarni tanlangan ixtisoslik nuqtai nazaridan gidravlika fanini o'zlashtirish samaradorligini oshirishga qaratilgan didaktik shartlarni aniqlash hamda metodikasini takomillashtirish;

gidravlika fanini o'zlashtirish va o'rganish davomida talabalarda zaruriy bilim, ko'nikma va malakalarning shakllanganlik darajalarini pedagogik eksperiment orqali diagnostik jihatdan aniqlashtirish.

Tadqiqotning obykti sifatida texnika ixtisosliklari talabalarini gidravlika fani orqali amaliy faoliyatga tayyorlash jarayoni olingan.

Tadqiqotning predmetini talabalarni tanlangan ixtisosliklari talabidan kelib chiqqan holda gidravlika fanini o'qitish orqali amaliy faoliyatga tayyorlashning mazmuni, shakli, metod va vositalari tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Psixologik, pedagogik, metodik va texnikaga oid tadqiqot mavzusi bilan bog'liq adabiyotlar tahlil qilish; tadqiqot olib borilayotgan muammo yuzasidan olib borilgan dissertatsion tadqiqot ishlarini o'rganib chiqish; metodikani modellashtirish hamda takomillashtirish; kuzatish, suhbatlar o'tkazish, pedagog va talabalardan anketa-so'rovnomalarini o'tkazish; taklif etilayotgan metodikani tajriba-sinov orqali tekshirib ko'rish va uni matematik statistik tahlil qilish.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

gidravlika faniga doir nazariy va amaliy qarashlar ilm-fan taraqqiyoti bilan bog'liq gidrodinamik hodisalardan texnik sohalarda foydalanishga doir empirik tajribalar gidravlik, gazodinamik, aerodinamik tizimlardagi texnologik jarayon bosqichlarining tizimli tahlili asosida aniqlashtirilgan;

talabalarni muhandislik faoliyatiga tayyorlashda gidravlika fanini o'qitishning tarkibiy tuzilmalari hamda jarayon modelining mazmunli va texnologik-jarayoniy bloklari Gidravlika hamda Suyuqlik va gaz mexanikasi fanlari mazmuni o'quv materiallarini modellashtirish hamda akademik ta'lim shakllarini integratsiyalash orqali takomillashtirilgan;

talabalarni tanlangan ixtisoslik nuqtai nazaridan gidravlika fanini o'zlashtirish samaradorligini oshirishga qaratilgan didaktik shartlar oliy texnik ta'limni takomillashtirishning fundamentallashtirish, individuallashtirish kabi yo'nalishlarida fanlarni yaxlit siklga sintez qilish imkonini beradigan muhandislik g'oyalari, metodik shart-sharoitlar va didaktik asoslarning mavjudligi shartlari ustuvorligini ta'minlash orqali takomillashtirilgan;

gidravlika fanini innovatsion asosda o'qitish metodikasi fanning Hidrostatika, Gidrodinamika, Gidravlik mashinalar kabi modullarini o'qitishda foydalaniladigan texnik ta'limning innovatsion texnologiyalarini talabalarning intellektual sezgirligi, intellektual harakatchanligi va tafakkuri moslashuvchanligini intensivlashtirishini ta'minlash orqali takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

gidravlika fanini o'qitishning metodik ta'minotini takomillashtirishga doir "Kanallarning gidravlik hisobini aniqlash dasturi" nomli dasturiy ta'minot ishlab chiqildi (O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligining № DGU 10216 raqamli mualliflik guvohnomasi. –Toshkent, 2021).

Gidravlika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini takomillashtirishga doir "Gidravlika" fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun" nomli elektron modul dasturishlab chiqildi (O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. № DGU 14199 raqamli mualliflik guvohnomasi. –Toshkent, 2022).

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi tadqiqot davomida foydalanilgan turli yondashuv, metod va nazariy axborotlarning asosli ilmiy manbalardan olinganligi, taqdim etilayotgan metodikaning ilmiy tomondan asoslanganligi hamda ularni samaradorligi tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va ularni o'tkazish orqali aniqlanganligi bilan hamda olingan natijalarning vakolatli tashkilotlar tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati shundan iboratki, talabalarda shakllantirilayotgan bilim, ko'nikma va malakalarning tarkibi hamda mazmuni maqsad sari yo'naltirilganligi bilan aniqlanib, gidravlika fanini o'zlashtirish mantig'i, uning bosqichlari, shakllari va metodlari bilimlarni tadbiq etilish doirasining mazmun-mohiyatiga xos jihatlari bilan asoslangan.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundan iboratki, mashg'ulotlarni tashkil etish va o'tkazish yuzasidan tadqiqot muammosiga oid materiallar ta'limni amalga oshirishda, mazkur metodik tavsiyanomalarning taqdim etilgan fan dasturlaridan chetga chiqmagan holda ishchi dasturlarda o'z aksini topganligi, muallif tomonidan o'quv jarayoniga taqdim etilgan o'quv qo'llanmasining yaratilganligi va undan amaliyotda foydalanilayotganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Texnika ixtisosligi talabalariga gidravlikani o'qitish metodikasini takomillashtirishga doir qo'lga kiritilgan ilmiy natijalar asosida:

gidravlika faniga doir nazariy va amaliy qarashlar ilm-fan taraqqiyoti bilan bog'liq gidrodinamik hodisalardan texnik sohalarda foydalanishga doir empirik tajribalar gidravlik, gazodinamik, aerodinamik tizimlardagi texnologik jarayon bosqichlarining tizimli tahlili asosida aniqlashtirilgan ma'lumotlardan 2018-2020 yillarda bajarilgan "O'zbekistonning sug'oriladigan hududlarida GAT-texnologiyasini qo'llagan holda suv berish va suv uzatish tizimining gidrologik va gidrokimy monitoring ilmiy asosi va metodologiyasini ishlab chiqish" mavzusidagi loyihani bajarishda foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy-tadqiqot institutining 2023-yil 17-maydagi 01/207-son ma'lumotnomasi). Natijada texnika fanlarini o'qitishda talabalarda innovatsion muhandislik faoliyatiga bo'lgan qobiliyatlarini rivojlantirish ko'nikmalarini shakllantirishga erishilgan;

talabalarni muhandislik faoliyatiga tayyorlashda gidravlika fanini o'qitishning tarkibiy tuzilmalari hamda jarayon modelining mazmunli va texnologik-jarayoniy bloklari Gidravlika hamda Suyuqlik va gaz mexanikasi fanlari mazmuni o'quv

materiallarini modellashtirish hamda akademik ta'lim shakllarini integratsiyalash orqali takomillashtirilganligiga doir xulosalardan "Umumiy va yer osti gidravlikasi" nomli o'quv qo'llanmasini tayyorlashda foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2022-yil 25-noyabrdagi 388-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan 388-155-raqamli guvohnoma). Natijada, oliy ta'lim muassasalarida gidravlika fanini o'qitish jarayonining metodik ta'minoti zamonaviy ma'lumotlar bilan boyitilgan;

talabalarni tanlangan ixtisoslik nuqtai nazaridan gidravlika fanini o'zlashtirish samaradorligini oshirishga qaratilgan didaktik shartlar oliy texnik ta'limni takomillashtirishning fundamentallashtirish, individuallashtirish kabi yo'nalishlarida fanlarni yaxlit siklga sintez qilish imkonini beradigan muhandislik g'oyalari, metodik shart-sharoitlar va didaktik asoslarning mavjudligi shartlari ustuvorligini ta'minlash orqali takomillashtirilganligiga oid takliflardan 2018-2020 yillarda bajarilgan "Nasos stansiyalarida sifonli suv o'tkazish vakuum uzish gidravlik moslamasini ekspluatatsiya qilishning yangi energiya samarador texnologiyalarini ishlab chiqish" mavzusidagi loyihani bajarishda foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy-tadqiqot institutining 2023-yil 22-maydagi 01/219-son ma'lumotnomasi). Mazkur model talabalarga gidravlika fanini o'rgatish asosida ularning motivatsiya darajalari, bilim va ko'nikmalarni shakllanish samaradorligini oshirishga xizmat qilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 3 ta xalqaro, 5 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazildi.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi yuzasidan jami 19 ta ilmiy-uslubiy ishlar chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 7 ta maqola, jumladan, 3 tasi xorijiy, 4 tasi respublika jurnallarida chop etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, uch bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 153 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi keltirilgan, muammoning o'rganilganlik darajasi bayon etilgan, tadqiqotning ish bajarilgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi, maqsadi va vazifalari, obykti va predmeti, tadqiqot usullari, ilmiy yangiligi, amaliy natijalari, ilmiy va amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etilganligi, tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi, dissertatsiyaning tuzilishi va hajmiga oid ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning birinchi bobi "**Texnika ixtisosliklari talabalarida gidravlika fanini o'qitishning nazariy asoslari**" deb nomlanib, unda dastlab tahsil jarayonida ta'limda texnika ixtisosliklari talabalarida gidravlika fanini o'qitishning

o'zni hamda ahamiyati tavsifiy mohiyati ochib berilgan.

Muhandislik ta'limi butun ta'lim tizimining mustaqil tarmog'i sifatida jamiyatning rivojlanishi va birinchi navbatda, iqtisodiyotning taraqqiyoti natijasida yuzaga keldi. Ma'lumki, ilm-fan, texnika va muhandislik ta'limining rivojlanishi uzviy bog'liq bo'lib, ushbu aloqa ilmiy-texnik taraqqiyot va iqtisodiyotni rivojlantirishning doimiy jadallashuvini ta'minlaydi.

Zamonaviy muhandis kasbiy tayyorgarligiga qo'yilayotgan talablar ilm-fan, texnika va ishlab chiqarishdagi o'zgarishlarni aks ettiradi. Iqtisodiy rivojlanishning hozirgi bosqichida muhandisga qo'yiladigan talablarni baholash uchun jamiyatni rivojlantirishning zamonaviy davrini belgilovchi asosiy omillar va tendensiyalarni aniqlab olish zarur. Zamonaviy muhandisga va muhandislik ta'limiga to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita qo'yiladigan talablarga nafaqat texnologik va ilmiy-texnik omillar, balki iqtisodiy va ijtimoiy-siyosiy omillar ham ta'sir ko'rsatadi.

Rivojlanishning zamonaviy bosqichini tavsiflovchi eng muhim omillar sifatida quyidagilarni keltirib o'tish mumkin:

oliy ma'lumotli xodimlarning samarali ishlashini talab qiladigan yuqori texnologiyali ishlab chiqarishlarning o'sishi;

ilmiy va texnik ma'lumotlarning ikki barobar oshishiga olib keladigan va mutaxassisdan mustaqil ta'lim olish tarbiyalash qobiliyati va ko'nikmalarini, uzluksiz ta'lim va malaka oshirish tizimiga qo'shilishni talab qiluvchi axborotning keskin ortishi;

uskunalarning ma'naviy eskirishini keltirib chiqaradigan va mutaxassisdan yaxshi fundamental tayyorgarligini va yangi texnologiyalarni tezda o'rganish qobiliyatini talab qiluvchi texnologiyalarning o'zgaruvchanligi;

ochiq manbalardan foydalanishning tugashi va yangi konlarni o'zlashtirish zarurati tufayli resurslarni ta'minlash bilan bog'liq vaziyatning yanada keskinlashishi;

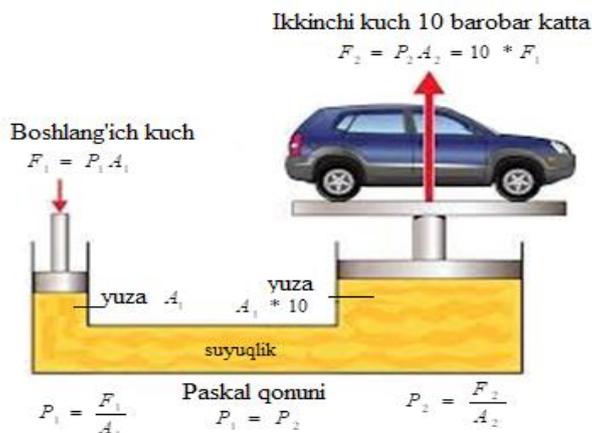
ham jismoniy, ham aqliy mehnatni avtomatlashtirishga olib keladigan kompyuterlashtirish va buning natijasida ijodiy algoritmlashmagan faoliyatning qadr-qimmati va ushbu faoliyatni amalga oshirishga qodir bo'lgan mutaxassislarga talabning oshishi.

Shu munosabat bilan, ishlab chiqarish ishtirokchilari va birinchi navbatda, ilmiy xodimlar va muhandislarning malakasi muhim ahamiyatga ega bo'lib, aynan ular iqtisodiyotning rivojlanish darajasini hamda uning istiqbollari belgilaydi. Ishlab chiqarishni malakali kadrlar bilan ta'minlashda eng muhim talablar oliy ta'lim tizimiga tegishli hisoblanadi.

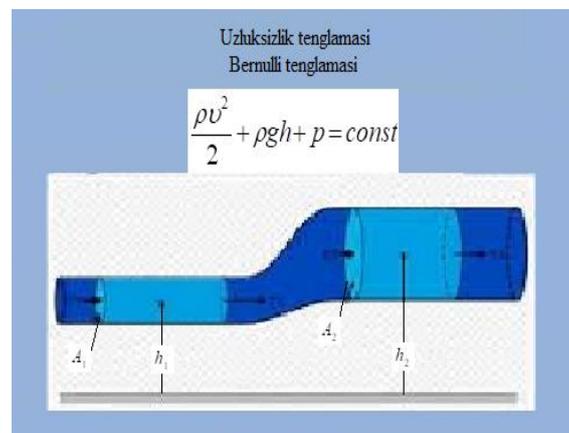
"Gidravlika" atamasida turli suyuqliklarning asosiy obyekt sifatida o'rganilishi yoki ishlatilishining qo'llanilishi ostida birlashtirilishi tushuniladi. Inson gidravlik hodisalardan uzoq davrlardan beri foydalanib keladi. Ammo ular shu qadar murakkab va xilma-xilki, rivojlangan nazariyadan foydalanmasdan turib, faqat empirik yo'l bilan gidravlik texnologiyalarni rivojlantirish juda qiyin kechadi.

Gidravlika sohasidagi birinchi ilmiy ish miloddan avvalgi taxminan 250-yillarda yozilgan Arximedning "Suzuvchi jismlar to'g'risida"gi traktati bo'lib, unda qadimning eng buyuk olimi suyuqlikning o'ziga botirilgan jismga bosimi to'g'risidagi qonunni yozgan. Hozirgi vaqtda kuchli nazariy qurilma yaratilib, u

suyuqlikning ochiq kanallar, turli quvurlar, shu jumladan, qon aylanish tizimi orqali oqishidan to neftning yer osti plastlari orqali filtrlanishigacha turli gidravlik hodisalarni tavsiflash va hisoblash imkonini beradi.



1-rasm. Paskal qonuni



2-rasm. Bernulli tenglamasi

Takomillashtirish zarurligiga qaramasdan, insonlar tomonidan qo'llaniladigan gidravlik texnikalar XVII asrda Paskal (1-rasm) va XVIII asrda Bernulli qonunlari (2-rasm) kashf etilguniga qadar, qadimgi Misr va Rim davridan beri deyarli o'zgarmay kelgan.

Texnologiyani rivojlantirish jarayonida bir xil matematik qurilma nafaqat suyuqlikda sodir bo'lgan jarayonlarni, balki muayyan sharoitlarda va gazlarda sodir bo'lgan hodisalarni ham tasvirlashi aniqlandi. Demak, aerostatik uchish apparatlari (aerostatlar va dirijabllar)ning ko'tarish kuchi qiymati suyuqlikka botirilgan jismlar uchun tuzilgan Arximed qonuni bilan aniqlanadi. Tovush tezligidan past parvozda samolyot qanotining ko'tarish kuchi qiymatini hisoblash esa suyuqlik uchun olingan Bernulli tenglamalari asosida amalga oshiriladi. Gidravlik hodisalar tavsiflarining matematik apparati kutilmagan sohalarida qo'llaniladi. Kumulyativ oqimning zirh bilan o'zaro ta'sirini o'rganishda, zirhli po'lat modeli sifatida ma'lum xususiyatlarga ega bo'lgan siqilmaydigan suyuqlik qabul qilinganda eng munosib natijalar qo'lga kiritildi.

Gidravlik qurilmalarning afzalliklari ularning turli texnika sohalarida qo'llanilishiga olib keldi. Gidravlik qurilmalar transport vositalarida keng va juda samarali qo'llanila boshlandi. Gidromuftalar yoki gidrotransformatorlarga ega gidromexanik transmissiyalarni, tormozlarning gidravlik uzatmasi va gidravlik amortizatorlarni qo'llash evaziga kuchli dvigatellarga ega katta yuk tashish qobiliyatiga ega zamonaviy yuqori tezlikdagi transpirt vositalarini yaratish mumkin bo'ldi.

Bugungi hayotda gidravlik qurilmalar va tizimlardan keng foydalanish, birinchi navbatda, katta miqdordagi suyuqliklarni manipulyatsiya qilish zarurati bilan bog'liq. Sug'orish va kemalar uchun kanallarini yotqizish, gidroelektrostansiyalar, shlyuzlar, port inshootlarini qurishda gidravlika qonunlarini bilish zarur. Magistral neft quvurlari, suv quvurlari va kanalizatsiya tarmoqlarini to'g'ri loyihalash katta iqtisodiy samara beradi. Hatto nisbatan kichik miqdordagi suyuqlikni nasos bilan

to'ldirish tizimlari, masalan, mashinaga yoqilg'i quyish yoki dvigatellarga yoqilg'i yetkazib berish gidravlika qonunlariga asoslangan holda ehtiyotkorlik bilan hisoblashni talab qiladi.

Alohida guruhga suyuqlik oraliq energiya tashuvchisi sifatida ishlatiladigan gidravlik tizimlar va qurilmalar kiritish lozim. Suyuqlikning siqilmaslik xususiyatiga tayanib, suyuqlik yuqori bosim ostida mexanik harakatlarni amalga oshiradigan qurilmalarni yaratish mumkin bo'ladi. Zamonaviy texnologiyada 30–50 MPa (300–500 kg/sm²)ga qadar bosim ostida ishlaydigan gidravlik qurilmalar qo'llaniladi. Bu ixcham va samarali gidravlik mashinalar va mexanizmlarni yaratishga imkon beradi. Misol uchun, 500 kN (50 t)li kuchni 30 MPa bosimida ishlab chiqaruvchi gidravlik silindrning diametri faqat 145 mm bo'ladi.

Gidravlik qurilmalarning afzalliklari ularning turli texnika sohalarida qo'llanilishiga olib keldi. Gidravlik qurilmalar transport vositalarida keng va juda samarali qo'llanila boshlandi. Gidromuftalar yoki gidrotransformatorlarga ega gidromexanik transmissiyalarni, tormozlarning gidravlik uzatmasi (3-rasm) va gidravlik amortizatorlarni (4-rasm) qo'llash evaziga kuchli dvigatellarga ega katta yuk tashish qobiliyatiga ega zamonaviy yuqori tezlikdagi transport vositalarini yaratish mumkin bo'ldi.



3-rasm. Tormozli mexanizmlar-ning gidravlik uzatmalari



4-rasm. Gidravlik amortizatorlar

Taqdim etilgan shart-sharoitlarni hisobga olgan holda, har qanday soha mutaxassislarining kasbiy tayyorgarligi sifati uchta asosiy tugunning haqiqiyliги darajasiga bog'liq. Bular: ta'lim maqsadlari (nima uchun o'rgatish kerak), ta'lim mazmuni (nimani o'rgatish kerak) va ta'lim jarayonini tashkil etish tamoyillari (qanday o'qitish kerak).

Gidravlik qurilmalar va tizimlarni ishlab chiqish va tadqiq qilish bilan bevosita bog'liq bo'lmagan mutaxassisliklar uchun nazariy masalalarni ko'rib chiqishda foydalaniladigan matematik apparat texnika ixtisosliklarining an'anaviy matematika kursi doirasi bilan cheklanishi aniqlandi.

Texnika ixtisosliklari gidravlika fanining mazmunli qismini shakllantirish maqsadida zamonaviy ko'p maqsadli gusenitsali va g'ildirakli mashinalarda gidravlik qurilmalardan foydalanish tahlili o'tkazilib, uning asosida ushbu mutaxassislar uchun gidravlika sohasidagi zarur amaliy kasbiy bilim, ko'nikma va malakalar doirasi belgilandi.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobi “**Texnika ixtisosliklarida gidravlikani o‘qitish metodikasini takomillashtirish**” deb nomlangan. Ushbu bobda texnika ixtisosligi talabalariga gidravlika fanini o‘qitish jarayonini modellashtirish muammolari tahlil qilingan va takomillashtirilgan model ishlab chiqilgan, gidravlikadan o‘quv materiallarini taqdim etish hamda ushbu jarayonda elektron o‘quv metodik majmualardan foydalanish yo‘llari ishlab chiqilgan.

“Gidravlika” fanini o‘qitishdan maqsad talabalarga gidravlikaning asosiy qonunlari, ko‘p maqsadli gusenitsali va g‘ildirakli mashinalar, texnik xizmat vositalarining tizimlari, uzellari va agregatlarida ishlatiladigan gidravlik mashinalar va apparatlarning tuzilishi va ishlashining nazariy asoslari haqida bilimlar berishdan iborat bo‘lmog‘i lozim.

Fanni o‘rganish natijasida talabalar:

quyidagilar haqida tasavvurga ega bo‘lishi kerak: texnika obyektlarida ishlatiladigan gidravlik tizimlar va qurilmalarning ishlash tamoyillari, texnik imkoniyatlari, afzalliklari va kamchiliklari.

Quyidagilarni bilishi kerak: gidravlikaning asosiy qonunlari, ularni gidravlik qurilmalarni hisoblash uchun qo‘llash usullari; o‘rganilayotgan uskunalarga o‘rnatilgan gidravlik mashinalar va qurilmalarning tuzilishi va ta’sirining nazariy asoslari.

Quyidagilarga qodir bo‘lishi kerak: gidravlik sxemalarni o‘qish, gidravlik tizimlarning quvurlarini hisoblash, berilgan xususiyatlarga muvofiq nasoslarni tanlash.

Talabalarning nazariy va amaliy tayyorgarligi tizimida pedagogik jarayonda uchta o‘zaro ta’sir qiluvchi komponentdan iborat:

bo‘lajak muhandisning amaliy tayyorgarligida nazariy va amaliy bilimlardan foydalanishga yo‘naltirilganligini shakllantirish;

gidravlika fanidan maxsus bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish;

metodik bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish;

Ushbu ma’lumotlar bizning modelimizning maqsadli blokini tashkil qiladi, ular asosida biz talabalarning o‘quv jarayonini qo‘llab - quvvatlash uchun universal zamonaviy didaktik vosita sifatida nazariy va amaliy bilimlarini rivojlantirish uchun bo‘lajak muhandislarni tayyorlash mazmunini tanladik.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, biz bo‘lajak muhandislarga gidravlika fanini o‘qitish asosida nazariy va amaliy bilimlarini rivojlantirishning didaktik modelini taklif etdik.

Mazkur model to‘rtta o‘zaro bog‘langan komponentlardan iborat bo‘ldi: maqsad, mazmunli, texnologik-jarayoniy va diagnostik natijaviy (5-rasm).

Maqsad komponenti: ijtimoiy buyurtma, davlat ta’lim standartlari malaka talablari, ta’lim maqsadlari, kasbiy faoliyatga tayyorlash, nazariy va amaliy bilimlarni shakllantirish, texnik tafakkurni shakllantirishni o‘z ichiga oladi. Modelda talabalarning gidravlik fanidan nazariy va amaliy bilimlarini rivojlantirishni nazarda tutiladi.

Mazmunli komponenti: Bilimlar integratsiyalanuvchi fanlar gidravlika va suyuqlik va gaz mexanikasi, tamoyillar, funksiyalar, shakllar, metodlar vositalarni o‘z ichiga oladi. Ushbu komponent talabalarni gidravlika fanidan ta’lim jarayonida

talabalarining nazariy va amaliy bilimlarini rivojlantirishni nazariy jihatdan asoslaydi.

Texnologik-jarayoniy komponenti: gidravlika fani tarkibi, amaliy bilim va akademik shakllardan tashkil topgan. Bunda gidravlika fanini o'qitish amaliyoti jarayonlarida amalga oshiriladi. Mazkur komponent gidravlika fanidan ta'lim jarayonini to'liq o'zida mujassamlashtiradi.

Diagnostik-natijaviy komponent: pedagogik tajriba-sinov bosqichlari, baholash mezonlari, tayyorgarlik darajalari va natijani qamrab olgan. Mazkur komponent yuqorida keltirilgan uchta komponentni to'g'ri amalga oshirilganligini tasdiqlaydi.

Shuni ta'kidlash lozimki, ishlab chiqilgan didaktik model metodologik yondashuvlar, tamoyillar va funksiyalarni hisobga olgan holda uzviy algoritmik ketma-ketlikni saqlash natijasida ishlab chiqilgan bo'lib nafaqat texnika ixtisosliklari talabalariga gidravlika fanini o'qitishda, balki boshqa yo'nalishlarda ham yuqori samaradorlikka erishish mumkinligini bashoratlaydi. Didaktik model maqsaddan natijaga yo'nalgan uzluksiz tizim sifatida qaralsa bo'lajak muhandislarni tayyorlashda amalga oshirilgan algoritmik ketma-ketlikni izchil amalga oshirilishini talab qiladi. Biz tomonimizdan ishlab chiqilgan modelning samaradorligini pedagogik tajriba-sinov ishlari natijalari tasdiqlaydi.

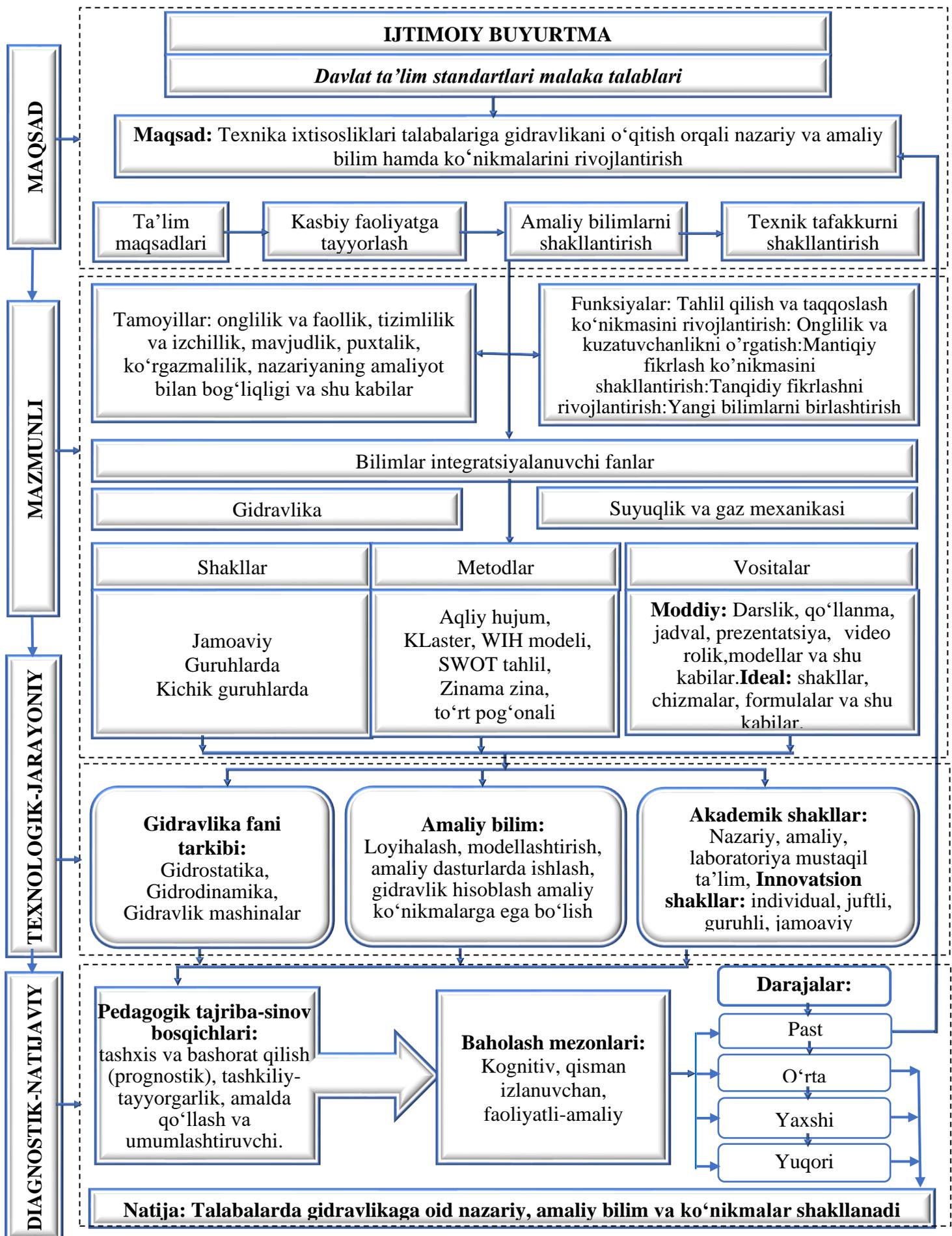
Talabalarni "Gidravlika" fanining taqdim etilayotgan dasturlari bo'yicha o'qitish ularda amaliy bilimlarni shakllantirishdan iborat asosiy maqsadga erishishning zarur shartidir. "Gidravlika" fanini o'qitish doirasida o'quv materiallarini yetkazish, talabalar o'quv faoliyati va mashg'ulotlarni tashkil etishga qaratilgan yondashuvlarning birligi kuzatiladi.

Gidravlika loyihasining birinchi bobida ko'rib chiqilgan asosiy tamoyillarga amal qilamiz. "Gidravlika" o'quv dasturini ishlab chiqishda ushbu tamoyillardan eng muhimlari quyidagilar bo'lishi mumkin: onglilik va faollik tamoyili; tizimlilik va izchillik tamoyili; mavjudlik tamoyili; puxtalik tamoyili; ko'rgazmalilik tamoyili; nazariyaning amaliyot bilan bog'liqligi tamoyili. Gidravlika fanining "Gidrostatika" va "Gidromashinar" bo'limlari bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarini tashkil qilishda "Aqliy hujum" va grafik organayzerlardan "Klaster", "WIH" modeli, SWOT tahlil, "Zinama zina", "To'rt pog'onali" metodlardan foydalanildi.

"To'rt pog'onali" metod - amaliy ko'nikmalarni o'zlashtirish jarayonining to'rt pog'ona doirasida kechadigan metodidir. Bu metod ta'lim oluvchilarga bir xilda takrorlanadigan bilim va ko'nikmalarini tez va mukammal o'zlashtirib olishlariga yordam beradi. "To'rt pog'onali" metod qo'llanilganda, ta'lim oluvchilar iloji boricha oddiy operatsiyalar bilan tanishtiriladi, so'ng uni takrorlaydilar va to mukammal o'zlashtirmaguncha mashq qiladilar. Ushbu metod quyidagi bosqichlardan iborat: *tushuntirish; nima qilish kerakligini ko'rsatib berish; ko'rsatilgan tarzda qaytarish; mashq qilish.*

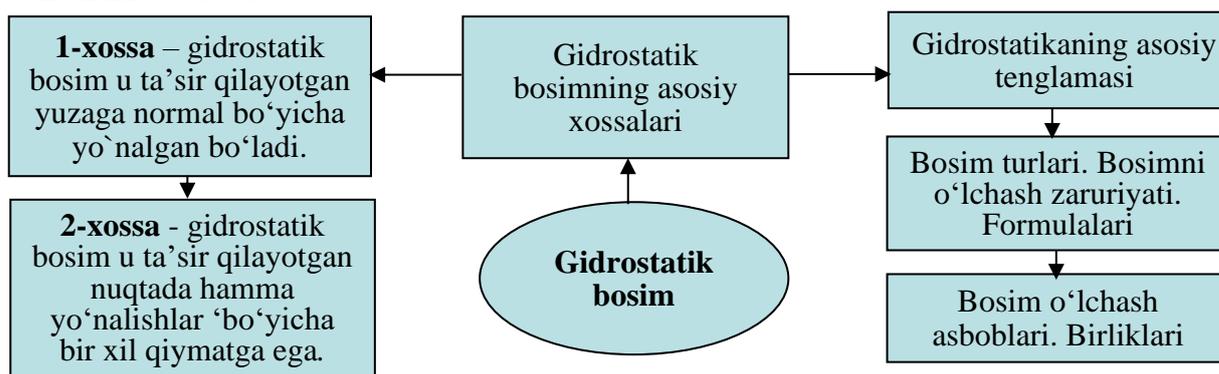
Muhandis-pedagog faoliyati: tushuntirish; ko'rsatib berish; xatolarni tuzatish; baholash.

Talaba faoliyati: tinglash; kuzatish; takrorlash; mashq qilish.



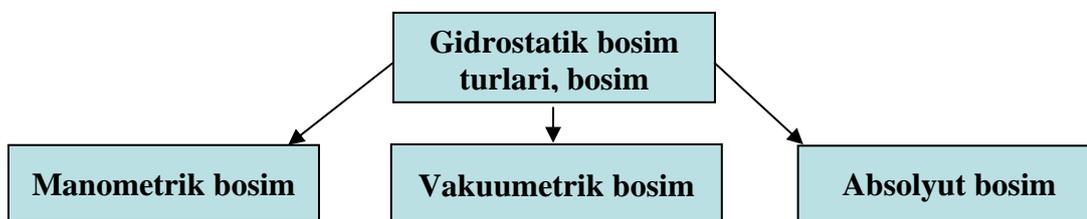
5-rasm. Talabalarda gidravlikaga oid nazariy, amaliy bilim va ko'nikmalarni shakllantirish hamda rivojlantirish modeli

“Tushuntirish” bosqichida talabaga oddiy tafakkur jarayoni bosqichini tushuntirib beradi.



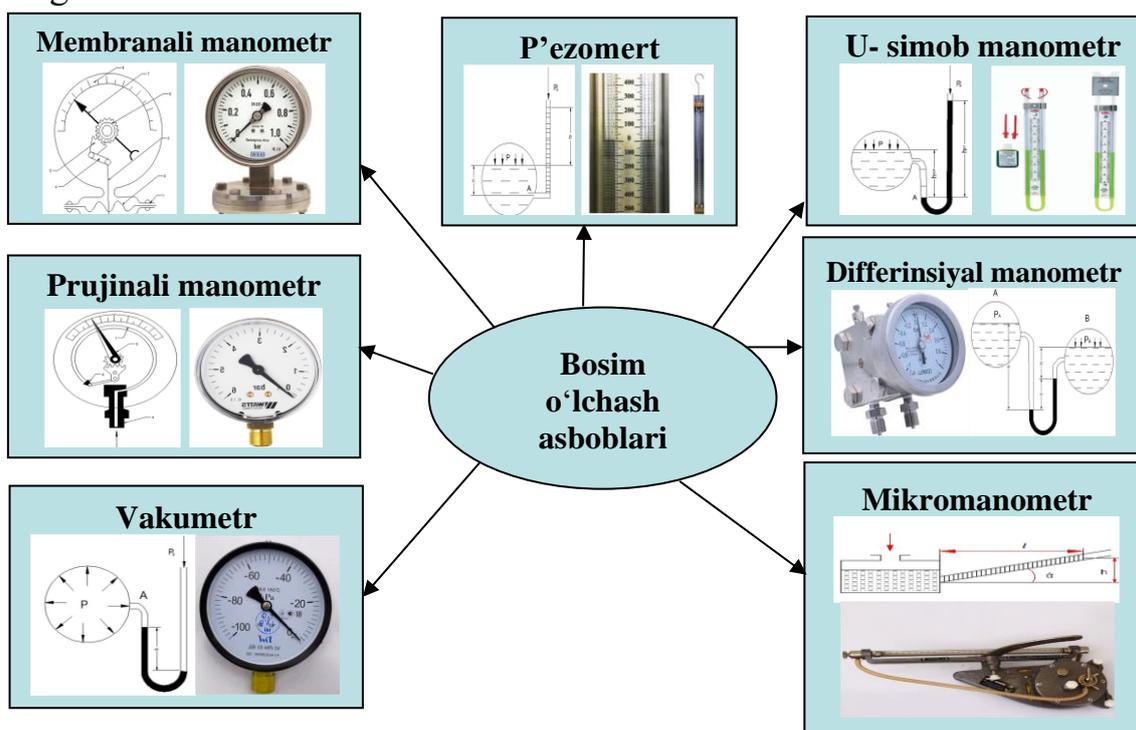
6-rasm. “Tushuntirish”

“Nima qilish kerakligini tushuntirib berish” bosqichida talabalar mavzuning asosiy g‘oyasini idrok etgan holda topshiriqni qanday bajarish kerakligini amalda ko‘rsatib beradi.



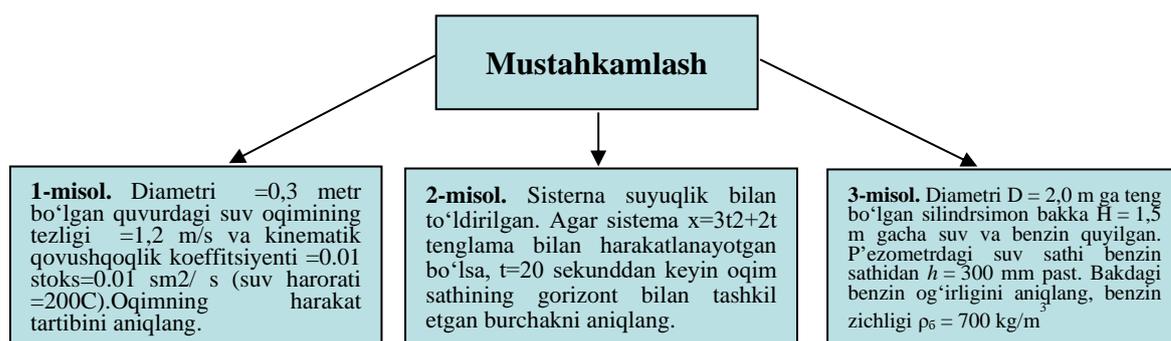
7-rasm. “Nima qilish kerakligini tushuntirib berish”

“O‘z nomi bilan ataladi” Uchinchi bosqichda talaba ish harakatlarini takrorlaydi. O‘zlari bajarayotgan harakatlar yuzasidan fikrini bildirib, xatolarini to‘g‘rilab boradi.



8-rasm. “O‘z nomi bilan ataladi”

“**Mashq qilish**” bosqichida talabalar ish amallarini mukammal o‘zlashtirib, uni mustaqil bajaradilar.



9-rasm. “Mashq qilish”

Talabalarning o‘zlashtirgan muayyan mavzu yuzasidan bilim, ko‘nikmalarini amaliy mashg‘ulotlar davomida yanada mustahkamlab borish maqsadga muvofiq. Bunda talabalarning “Gidravlika” fanini o‘zlashtirish uchun ko‘proq mulohaza yuritishga undaydigan faol metodlardan foydalanish lozim.

Ta’lim tizimi bugungi kunning eng yangi texnologiyalarini qo‘llashi natijasida ta’lim sifatini yaxshilanishi bilan bir qatorda, uning uslubiy vositalari ham kundan-kunga takomillashib bormoqda. Bugunning eng qulay uslubiy vositalaridan biri bu elektron o‘quv-uslubiy majmualardir.

O‘qituvchi EO‘UMga mavzuga oid elektron ma’lumotlarni to‘liq joylashtiradi, bu esa talabalarning mavzuni o‘rganishlarini va mustaqil bilim olishni, nazorat qilishini ta’minlaydi.

Elektron o‘quv- uslubiy majmua (EO‘UM)dan ta’lim jarayonida foydalanish yutuqlari:

- mavzuga oid barcha ma’lumotlar bitta EO‘UMga jamlanligi;
- talabalar bilan teskari aloqani o‘rnatish imkoniyatining mavjudligi;
- elektron o‘quv- uslubiy majmua (EO‘UM)ning mobil varianti mavjudligi;
- talabalar o‘z bilim va ko‘nikmalarini nazorat qilish imkoniyatining mavjudligi hisoblanadi.

Ishlab chiqilgan elektron o‘quv-uslubiy majmua Gidravlika fani darslarida texnika ixtisoslik talabalarning fanga qiziqishlarini oshirish, motivatsiyasini kuchaytirish, ko‘nikmalarini shakllantirishga imkoniyat yaratadi.

Bizga ma’lumki, fan dasturida taqdim etilayotgan mavzularning ba’zilari bo‘yicha taqdim etilayotgan ma’lumotlarning ko‘pligi sababli, ularni auditoriya mashg‘ulotlari davomida to‘liqligicha talabalarga yetkazib berishning imkoni bo‘lmaydi (ya’ni, vaqt yetmaydi). Buning natijasida fan dasturida taqdim etilayotgan mavzularni, talabalar tomonidan ketma-ket o‘zlashtirish jarayonida mavzular orasida bo‘shliq hosil bo‘ladi. Ushbu bo‘shliqni to‘ldirmasdan turib keyingi mavzularni o‘zlashtirish talabalarda qiyinchiliklar tug‘diradi. Ushbu muammolarni bartaraf etishga alohida e’tibor qaratganmiz.

Gidravlika fani elektron o‘quv- uslubiy majmua(EO‘UM)sida har bir mavzulari qismlar (rejalar)ga bo‘linib, taqdimotlar, mavzuga oid videolar, rasm animatsiya ko‘rinishida taqdim etilgan. Har bir reja bo‘yicha taqdim etilayotgan ma’lumotlarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida onlayn testlardan foydalanilgan.

Mavzularni bunday qismlarga bo'lib taqdim web platformada ta'lim resursining ta'sir doirasini kengaytiradi. Ushbu web platformadagi pedagogik texnologiyalar, usul va metodlardan foydalanish natijasida talabalar olgan bilim va ko'nikmalarni takrorlash, mustahkamlash o'zini-o'zi nazorat qilish imkoniyatiga ega bo'ladi. Ushbu dasturning birinchi sahifasida fanga tegishli ma'ruza mashg'ulotlari to'liq keltirilgan bo'lib bundan talabalar o'ziga kerakli bo'lgan mavzular bo'yicha ma'lumotlardan foydalanishlari mumkin bo'ladi.

Ma'ruza mashg'uloti bo'yicha ma'lumotlarning barcha qismlarini o'zlashtirib bo'lgan talabalarga amaliy mashg'ulot mavzusi faollashadi. Amaliy mashg'ulotning tasnifi, mavzuga oid qiziqarli ma'lumotlar, videolar, amaliy mashg'ulot topshiriqlari va ularni bajarish uchun tavsiyalar, ketma ketliklari keltirilib o'tilgan.

Ushbu elektron o'quv- uslubiy majmuaning uchunchi sahifasida laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha umumiy ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, talabalar laboratoriya ishlarini o'tkazish jarayonida laboratoriya qurilmasini ishga tushirishdan boshlab, natijalarni olish jarayonigacha bo'lgan kerakli ma'lumotlarni, hamda olingan natijalarni hisoblash ishlarini bajarish davomida o'ziga kerakli bo'lgan ma'lumotlardan foydalanishlari mumkin bo'ladi.

EO'UM dasturning yettinchi sahifasida virtual laboratoriya dasturi ishlab chiqilgan bo'lib, bunda talabalar ushbu dasturdan foydalanib o'rgangan nazariy bilimlarini virtual laboratoriya sharoitida amaliy mustahkamlaydilar.

ELEKTRON MODULLI O'QUV USLUBIY MAJMUA

GIDRAVLIKA FANIDAN
ELEKTRON MODULLI O'QUV USLUBIY MAJMUA

Hisoblash

Suyuqliklarning harakat rejimini aniqlash

Suyuqlikning oqib chiqish hajmi	W	1000	m^3
Suyuqlikning oqib chiqish vaqti	t	100	sekund
Suyuqlikning zichligi	ρ	1000	kg/m^3
Quvur diametri	d	4	mm
Suyuqlikning harorati	T	5	$^{\circ}C$

1 sek oqib chiqqan suyuqlik sarfi	Q	10,00	m^3/s
Suyuqlikning oqim yuzasi	ω	12,56	mm^2
Suyuqlik harakatining o'rtacha tezligi	v	0,80	m/s
Reynolds soni	Re	2123,14	

Rejim laminar

TAJRIBA QURILMASI

Tajriba qurilmasining sxemasi:
1-rangli suyuqlik idishi; 2,7 va 11-jumraklar; 3-o'lchov chizg'ichi; 4 va 13-suv uchun sig'imli idishlar; 5-ign; 6-quzg' almas taglik; 8-shisha trub; 9-o'lchov stakani; 10-termometr; 12-shaffof shlang (naycha).

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Qidiruv

19:00
26/07/2023

10-rasm. EO'UM dasturning yettinchi sahifasida virtual laboratoriya dasturi ishlab chiqilgan

Talabalar qabul qilishi qiyin bo'lgan masalalarni o'rganishda gidravlik jarayonlarning yorqinligini sezilarli darajada oshiradigan va o'z navbatida o'rganilayotgan materialni yaxshiroq va mustahkam o'zlashtirishga yordam beradigan texnik o'quv vositalariga alohida e'tibor qaratdik. O'quv jarayonida ba'zi oddiy gidravlik qurilmalarning ishlashini ko'rgazmali namoyish qilish uchun harakatlanuvchi elementlarga ega maxsus kompyuter dasturlarini ishlab chiqdik va ulardan foydalandik. Yanada murakkab gidravlik qurilmalar va tizimlarni o'rganishda ko'rgazmalilikni oshirish uchun o'quv jarayonida dasturiy vositalarga asoslangan yanada takomillashgan texnik vositalar - elektron slaydlarni ishlab chiqdik va ulardan foydalandik. Ishlab chiqqan gipotezalar va takliflarni sinab ko'rish uchun keng qamrovli pedagogik tajriba yaratildi.

Dissertatsiyaning uchunchi bobi **“Pedagogik tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va uni o'tkazish metodikasi”** deb nomlangan. Mazkur bobda tadqiqot muammosiga doir pedagogik eksperimentni tashkil etish bosqichlari, tajriba-sinov ishlari mazmuni va natijalarning matematik-statistik tahlili keltirilgan.

Pedagogik tajriba-sinov ishlari uchta oliy ta'lim muassasalarida uch yil davomida jami 602 nafar talaba qatnashdi, shundan: Qarshi muhandislik- iqtisodiyot instituti 236 nafar, “TIQMMI” milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti 236 nafar, Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar institutlarida 130 nafar talabalarda gidravlikani o'qitish jarayonida tajriba-sinov ishlari olib borildi.

O'quv jarayonini takomillashtirish o'rganilayotgan material hajmi va mazmunini aniqlashtirish, modernizatsiya qilish nuqtai nazaridan ham, yangi didaktik sharoitlarni ishlab chiqish va joriy etish nuqtai nazaridan ham muhandislik oliy ta'lim muassasida “Gidravlika” fanidan o'qitish sifatini oshirishning asosiy maqsadi hisoblanadi.

Olingan natijalarni baholash, ya'ni ta'lim sifatini oshirish va o'quv jarayonining o'ziga xos xususiyatlarini aniqlash uchun pedagogik tajriba-sinov ishlarini amalga oshirdik.

“Gidravlika” fanidan o'quv dasturi va o'quv jarayonini tashkil etishda yuqorida batafsil tavsiflangan ko'plab o'zgarishlarni amalga oshirganimiz sababli, yakuniy natijaga ta'sir qiluvchi ko'plab omillar tufayli alohida o'zgarishlarning ta'sirini va taklif qilingan o'zgarishlarning butun majmuasini baholash qiyin bo'lib, biz ikki bosqichdan iborat tajriba-sinov ishlarini tashkil etdik.

Tajriba-sinov ishlari davomida obyektiv ma'lumotlarni olish uchun nazorat guruhi (NG) va tajriba guruhini (TG) ajratib olindi.

O'quv jarayonining samaradorligini baholash uchun yozma nazorat so'rovi o'tkazilib, unga har bir dars oxirida o'ttiz daqiqa vaqt ajratildi. Yozma so'rov uchun topshiriqlar amaliy mashg'ulotning barcha mazmunini qamrab olgan to'rtta savoldan iborat bo'ldi. To'rt savolning har biriga javob to'rt ballik tizimi bo'yicha baholandi:

“yuqori” bahosi tegishli savolga to'liq va to'g'ri javob berilgan taqdirda berildi va bundan kelib chiqadiki, talaba savolning nazariy va amaliy mazmunini to'liq tushunadi va unga malakali, dalillarga asoslangan javob beradi va bu materialni to'liq o'zlashtirganligidan dalolat beradi;

“yaxshi” bahosi asosiy xatolarni o'z ichiga olmagan, ammo to'liq va malakali asoslangan javob berilmagan javoblarga mos kelib, bu muammoning mohiyatini tushunishdan mexanik yodlashning ustunligini ko'rsatadi;

“o‘rta” agar talabning javobi to‘liq to‘g‘ri yoki aniq bo‘lmasa, lekin bu talabning o‘rganilayotgan material bo‘yicha ma‘lum miqdordagi bilimga ega ekanligidan dalolat beradi;

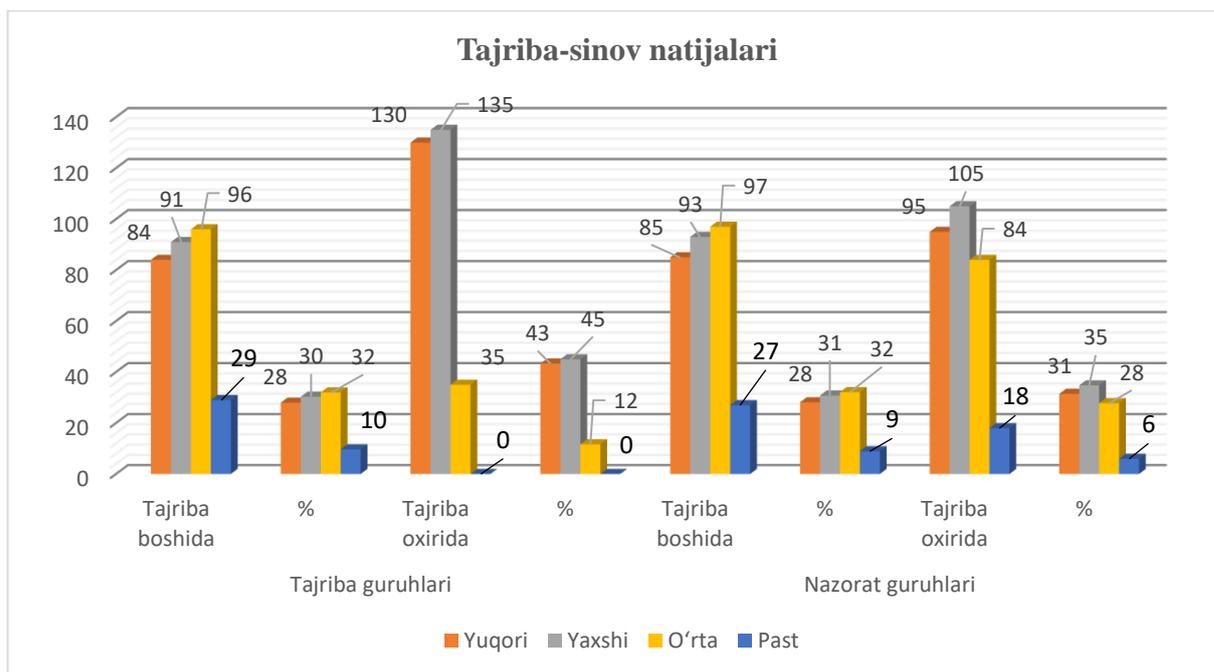
“past” bahosi talabaga berilgan savolga javob bera olmagan taqdirda berildi.

Tajriba-sinov ishlari ma‘lumotlarning har bir taqsimotiga xos bo‘lgan bog‘liqliklarni aniqlash uchun ushbu ma‘lumotlarni statistik qayta ishlash amalga oshirildi.

1-jadval

Tajriba-sinov o‘tkazilgan oliy ta‘lim muassasalari bo‘yicha umumiy natijalar:

Barcha OTMlar	Ko‘rsatkichi	Tajriba guruhleri				Nazorat guruhleri			
		Tajriba boshida	%	Tajriba oxirida	%	Tajriba boshida	%	Tajriba oxirida	%
Barcha viloyatlar OTMlari	<i>Yuqori</i>	84	28	130	43	85	28	95	31
	<i>Yaxshi</i>	91	30	135	45	93	31	105	35
	<i>O‘rta</i>	96	32	35	12	97	32	84	28
	<i>Past</i>	29	10	0	0	27	9	18	6
Jami		300	100	300	100	302	100	302	100



11-rasm. Tajriba-sinov o‘tkazilgan oliy ta‘lim muassasalari bo‘yicha umumiy natijalar o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari diagrammasi.

Taklif qilgan o‘quv jarayonini tashkil etishning yangi shakllari va usullari keyinchalik mashg‘ulotlarning boshqa turlari va mavzulariga nisbatan qo‘llanildi.

Olingan sonli ma‘lumotlarni matematik-statistik tahlil qilishda Studentning tanlama mezon, K.Pirsonning muvofiqlik kriteriysi, Laplas funksiyasidan foydalanildi.

Tajriba-sinov natijalarini qayta ishlash qo'llanilgan o'qitish usullari va vositalarining ham, umuman, o'quv jarayonining yangidan tashkil etilishining ham samaradorligini aniq ko'rsatib beradi.

Tajriba va nazorat guruhidagi baholash natijalarini mos ravishda 1 va 2-tanlanmalar deb olsak, quyidagi variatsion qatorlarga ega bo'lamiz:

2-jadval

Tajriba-sinov o'tkazilgan oliy ta'lim muassasalari bo'yicha umumiy natijalar

1-tanlanma						
Tajriba guruhi	X _i	Yuqori	Yaxshi	O'rta	Past	Jami
		n _i	130	135	35	0
2- tanlanma						
Nazorat guruhi	Y _j	Yuqori	Yaxshi	O'rta	Past	Jami
	m _j	95	105	84	18	m=302

Yuqoridagi hisoblashlardan ma'lum bo'ldiki, o'qitish samaradorligining baholash mezoni va bilish darajasining baholash mezoni noldan katta ekan. Bundan shuni aytish mumkinki, tajriba guruhi ko'rsatkichlari nazorat guruhidagidan yuqori ekan.

O'zlashtirish darajasini quyidagi formula asosida hisoblaymiz:

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 n_i X_i = \frac{1}{300} (130 \cdot 5 + 135 \cdot 4 + 35 \cdot 3 + 2 \cdot 0) = \\ &= \frac{1}{300} (650 + 540 + 105 + 0) = \frac{1295}{300} = 4,31 \approx 4,3 \\ \text{Foizda } \bar{X}\% &= \frac{4,31}{4} \cdot 100\% = 107,9\% \approx 108\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{Y} &= \frac{1}{m} \sum_{j=1}^3 n_j Y_j = \frac{1}{302} (95 \cdot 5 + 105 \cdot 4 + 84 \cdot 3 + 18 \cdot 2) = \\ &= \frac{1}{302} (475 + 420 + 252 + 36) = \frac{1183}{302} = 3,91 \approx 3,9 \\ \text{Foizda } \bar{Y}\% &= \frac{3,91}{4} \cdot 100\% = 97,9\% \approx 98\% \end{aligned}$$

Tajriba guruhidagi o'rtacha o'zlashtirish nazorat guruhidagi o'zlashtirishdan ko'rsatkichidan (108-98) % = 10% ga yuqori ekan. Bu esa, o'z navbatida $\frac{108\%}{98\%} = 1,10$ barobar ortiqqligini anglatadi.

Ushbu o'zlashtirish ko'rsatkichlarini foizlarda hisoblaymiz:

$$P = \left(\frac{\bar{X}}{4} \cdot 100\% - \frac{\bar{Y}}{4} \cdot 100\% \right) = 10\%;$$

Bundan shuni xulosa qilib aytish mumkinki, tajriba guruhining ko'rsatkichi nazorat guruhinikiga nisbatan 10% ga oshganligini ko'rish mumkin.

XULOSALAR

1. Zamonaviy texnikaning rivojlanish tendensiyalari, ushbu texnikadagi gidravlik qurilmalar va tizimlarning o'rni va roli tahlil qilindi. Zamonaviy sharoitda texnikani rivojlantirishning asosiy xususiyatlari aniqlandi. O'quv jarayonini tashkil

etish nuqtai nazaridan ushbu xususiyatlarning eng muhimlari: zamonaviy texnologiyalarning tarkibida tobora murakkab, mukammal va samarali gidravlik qurilmalar va tizimlarni yaratish; yuqori texnologiyali ishlab chiqarishning o'lishi; texnologiya avlodlarining tez o'zgarishi; axborot texnologiyalari va kompyuterlashtirishning jadal rivojlanishi.

2. Yangi gidravlik qurilmalar, tizimlarni tadqiq qilish va ishlab chiqishda bevosita ishtirok etishi kerak bo'lgan mutaxassislar uchun o'quv dasturida nazariy savollarning ulushi faqat o'zining asosiy kasbiy faoliyati davomida gidravlik qurilmalar hamda tizimlardan foydalanish bilan bog'liq mutaxassislarni tayyorlash uchun o'quv dasturlariga qaraganda ancha yuqori. Keyingi aniqlagan tendensiya shundan iboratki, ikkala guruhning o'quv dasturlari uchun fan o'quv rejasi bo'yicha qanchalik kech o'rganilsa, ma'ruza vaqtining amaliy masalalarga ulushi shunchalik katta bo'ladi. Aniqlangan ikkala tendensiya ham obyektiv holatlarning natijasi bo'lib, har qanday fan bo'yicha o'quv dasturini tuzishda yo'naltiruvchi ko'rsatma bo'lib xizmat qilishi mumkin.

3. Gidravlik qurilmalar va tizimlarni tadqiq qilish va loyihalash bilan bog'liq bo'lmagan mutaxassislarni tayyorlash uchun gidravlikni o'rganishning matematik apparati murakkab matematik apparatni, masalan, maydon nazariyasi, matematik fizika tenglamalari, tenzor hisobi va boshqalarni jalb qilmasdan, faqat oliy matematikaning asosiy bo'limlarini o'z ichiga oladi.

4. Texnika ixtisosliklari uchun gidravlika fanining tarkibiy qismini tanlash va tuzishdan iborat edi. Ushbu tanlov jarayonida asosiy pedagogik tamoyillarga, birinchi navbatda, ilmiylik, fundamentallashtirish, tizimlilik va izchillik, mavjudlik va mustahkamlik tamoyillariga amal qildik.

5. O'quv jarayonini tashkil etishning shakllari va o'quv jarayoni sifatini oshirish uchun mashg'ulotlarni o'tkazish usullarini oqilona tanlashdan tashqari, materialni taqdim etishning yorqinligini oshiradigan va talabalarga gidravlik uzellar va tizimlar faoliyatining eng muhim jihatlarini tushunish, o'zlashtirish va mustahkamlashni osonlashtiradigan samarali texnik o'quv vositalarini ishlab chiqdik va sinovdan o'tkazdik.

6. Tajriba-sinovning birinchi bosqichida materialni taqdim etishda ham harakatlanuvchi elementlarga ega kompyuter dasturlari aks ettiriladigan dinamik tasvirlarni qo'llash samaradorligi statik tasvirlardan foydalanish bilan solishtirgan holda baholandi. Tajriba-sinov ishlari yordamida tekshirish jarayonida olingan natijalar talabalarining gidravlika bo'yicha tanlangan o'quv shakllari, usullari va vositalarini o'quv jarayoniga kiritishda o'qitish sifatining oshganligini tasdiqladi.

TAVSIYALAR

1. Gidravlikni o'qitish amaliyotida gidravlik masalalarni yechimida elektron axborot ta'lim resurslaridan foydalangan holda yangi EHM dasturlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir.

2. O'rta maxsus ta'lim muassasalari talabalari uchun asosiy fanlar qatorida gidravlika fanini kiritish o'rta bo'g'in mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishga xizmat qiladi.

3. Texnika sohasidagi ta'lim uchun gidravlika bo'yicha yangi zamonaviy o'quv-metodik qo'llanmalar tayyorlash va nashr ettirish o'quv-metodik ta'minotni takomillashtirilishiga olib keladi.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
PhD.04/30.04.2021.Т.111.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ
СТЕПЕНЕЙ ПРИ КАРШИНСКОМ ИНЖЕНЕРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

НАЗАРОВ ОДИЛ ОМАНКУЛОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ
ГИДРАВЛИКИ СТУДЕНТАМ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
(На примере направления Технологические машины и оборудование
(нефтегазовая промышленность))**

13.00.02 – Теория и методика образования и воспитания (техника)

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО
ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Карши – 2024

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Стремительное развитие современной техники и технологий во всём мире находит своё отражение в непрерывном совершенствовании техники, так как для создания новых образцов используются современные достижения науки, техники и технологий. В ряде случаев спрос на новую технику и технологии определяет направления развития конкретных областей науки и техники. В частности, учитывая тесную взаимосвязь экономического прогресса с нефтегазовой отраслью, особое внимание уделяется подготовке специалистов, особенно инженеров в данной области, проведению исследований по повышению их профессиональной компетентности.

Естественно, мировой спрос на развитие современной техники и технологий приводит к развитию научных исследований в различных научных областях: естественных, технических, экономических и т.д. Принцип фундаментализации образования в изучении теоретически-практических задач имеет общее значение, и их использование в организации учебного процесса по различным предметам приводит к ожидаемым результатам. Это, в частности, выражается в быстром росте объёма и масштаба знаний в области гидравлики. Эффективные гидравлические устройства и системы может создать только специалист, обладающий глубокой теоретической и практической базой знаний. Гидравлические явления настолько сложны и разнообразны, что их разработка, не прибегая к теории и применяя только эмпиризм, проходит очень медленно.

Организация и реализация учебных курсов по изучению предмета гидравлики в инженерных специальностях в нашей стране имеет особое значение. Рациональная организация учебного процесса на основе представленной учебной программы с учетом принципа фундаментализации практической учебной деятельности должна способствовать повышению будущего профессионального уровня студентов и овладению ими перспективными видами транспортной техники. Известно, что образование отражает в себе достижения современной науки. Однако наряду с этим не следует упускать из виду круг и потребности знаний, в которых возникнет необходимость в будущем. Естественно, что проблема решения задач подготовки конкурентоспособных кадров в соответствии с предъявляемыми требованиями требует изменения содержания и методики ряда учебных предметов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, поставленных в Указах Президента Республики Узбекистан УП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», УП-5847 от 8 октября 2019 года «Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года»¹, Постановлениях Президента Республики Узбекистан ПП-2909 от 20 апреля 2017 года «О мерах по дальнейшему развитию системы высшего образования», ПП - 3775 от 5 июня 2018 года «О дополнительных мерах по

¹Указ Президента Республики Узбекистан №ПП-5847 от 08.10.2019. <https://lex.uz/docs/-4545884>

повышению качества образования в высших образовательных учреждениях и обеспечению их активного участия в осуществляемых в стране широкомасштабных реформах», а также других нормативно-правовых актах, связанных с данной деятельностью.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики I. «Формирование системы инновационных идей в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства и пути их реализации».

Степень изученности проблемы. Вопросы методики преподавания технических наук в системе образования нашей республики обоснованно продемонстрированы в исследовательских работах таких отечественных учёных как Р.Х. Жураев, Ф.М. Зокирова, К.Ш. Турсунов, Н.И. Тайлаков, У.Ю. Юлдашев, Ш.Р. Турдиев, Х.Равшанов и др. Исследовательские работы по формированию практических знаний проведены И.М. Низомовым.

Среди учёных стран СНГ, диссертационная исследовательская работа Н.И. Мокрицкой посвящена формированию исследовательских навыков путем преподавания общеинженерных наук студентам технических специальностей. Исследования по методике преподавания общетехнических предметов для технических специальностей проведены учёными как А.Е. Айзенсон, М.М. Горунова, Е.В. Майкова, Р.В. Мейерс и Л.Д. Шабашова.

Педагогические аспекты формирования технической компетентности раскрыты в научных исследованиях зарубежных учёных как J.Bishop, K.Elizabeth, A.I.Kravchenko, C.K.Pathak, R.S.Yadav, S.Hollyforde и S.Whiddetlar.

Обзор научных исследований и научно-методической литературы по проблеме исследовательской работы показывает, что проведение научных исследований возможностей формирования практических знаний посредством методики преподавания технических наук, в частности гидравлики студентам высших учебных заведений, их развития на основе современных подходов определяет актуальность темы исследования.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ учебного заведения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Каршинского инженерно-экономического института.

Цель исследования заключается в теоретическом и методическом обосновании условий формирования у студентов знаний и умений по использованию и обслуживанию гидравлических устройств.

Задачи исследования: изучение предмета гидравлики с точки зрения историчности и раскрытие теоретических аспектов содержания, тенденций и программы ее изучения;

в зависимости от содержания и сущности знаний и умений, необходимых с точки зрения деятельности студентов технической специальности, раскрыть

особенности составной структуры обучения гидравлике и разработать усовершенствованную модель процесса;

выявление дидактических условий и совершенствование методики, направленной на повышение эффективности освоения предмета гидравлики с точки зрения выбранной специализации студентов;

посредством педагогического эксперимента диагностическое определение уровней сформированности необходимых знаний, умений и навыков студентов в процессе освоения и изучения предмета гидравлики.

Объектом исследования является процесс подготовки студентов технических специальностей к практической деятельности посредством предмета гидравлики.

Предметом исследования являются содержание, форма, метод и средства подготовки студентов к практической деятельности посредством обучения предмету гидравлики исходя из требований выбранных специальностей.

Методы исследования: был проведен тщательный обзор педагогической, методической, технической литературы с точки зрения проблемы исследования; анализ специальной документации касательно программы и образования; выполнение педагогических экспериментальных работ; а также использованы методы тестирования, анкетного опроса и методы математико-статистической обработки результатов исследования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

уточнены теоретические и практические взгляды по предмету гидравлики на основе систематического анализа стадий технологических процессов в гидравлических, газодинамических, аэродинамических системах в ходе эмпирических экспериментов по использованию гидродинамических явлений в технических областях, связанных с научным прогрессом;

усовершенствованы составные структуры, а также содержательные и технологически-процессные блоки модели процесса обучения гидравлике при подготовке студентов к инженерной деятельности путём моделирования учебных материалов по содержанию гидравлики и механики жидкости и газа и интеграции форм академического образования;

усовершенствованы дидактические условия, направленные на повышение эффективности освоения предмета гидравлики с точки зрения выбранной специальности посредством обеспечения приоритетности инженерных идей, методических условий и дидактических основ синтезирования предмета в целый цикл по таким направлениям, как фундаментализация и индивидуализация совершенствования высшего технического образования;

усовершенствована методика инновационного обучения гидравлике путём обеспечения инновационных технологий технического образования, используемых при преподавании таких модулей, как «Гидростатика», «Гидродинамика», «Гидравлические машины науки», для повышения интеллектуальной чувствительности, интеллектуальной мобильности и гибкости мышления обучающихся.

Практические результаты исследования:

усовершенствована методика преподавания гидравлики на основе современных педагогических технологий;

разработано программное обеспечение «Программа определения гидравлического расчета каналов» для совершенствования методического обеспечения обучения гидравлике (авторское свидетельство Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан № ДГУ 10216. - Ташкент, 2021).

разработана электронная модульная программа «Выполнение лабораторных работ по гидравлике» для совершенствования лабораторных занятий по гидравлике (авторское свидетельство Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан № ДГУ 14199. -Ташкент, 2022).

Достоверность результатов исследования поясняется тем, что различные подходы, методы и теоретическая информация, использованные в ходе выполнения исследования, были получены из достоверных научных источников, научно обоснована представленная методология, их эффективность определены организацией и проведением экспериментальных работ, и полученные результаты подтверждены уполномоченными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что структура и содержание формируемых у студентов знаний, умений и квалификации определяются их ориентацией на цель, а логика освоения предмета гидравлики, ее этапы, формы и методы базируются на конкретных аспектах содержания и сущности сферы применения знаний.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что материалы, относящиеся к проблеме исследования в связи с организацией и проведением занятий, отражаются в рабочих программах при реализации образования, не отступая от научных программ, представленных в настоящих методических рекомендациях, а также учебное пособие, представленное автором в образовательный процесс, создано и используется на практике.

Внедрение результатов исследований. На основе полученных научных результатов по совершенствованию методики преподавания гидравлики студентам технических специальностей:

сведения данные по уточнению теоретических и практических взглядов по предмету гидравлики на основе систематического анализа стадий технологических процессов в гидравлических, газодинамических, аэродинамических системах в ходе эмпирических экспериментов по использованию гидродинамических явлений в технических областях, связанных с научным прогрессом были использованы в реализации проекта «Разработка научных основ и методологии гидрологического и гидрохимического мониторинга системы водоснабжения и водотранспорта с использованием ГАТ-технологии на орошаемых территориях Узбекистана», выполненного в 2018-2020 годах. (Справка Научно-исследовательского института ирригации и водных проблем Министерства водного хозяйства

Республики Узбекистан № 01/207 от 17 мая 2023 г.). В результате при преподавании технических наук достигнуто формирование навыков развития способностей студентов к инновационной инженерной деятельности;

заклучения по усовершенствованию дидактических условий, направленных на повышение эффективности освоения предмета гидравлики с точки зрения выбранной специальности посредством обеспечения приоритетности инженерных идей, методических условий и дидактических основ синтезирования предмета в целый цикл по таким направлениям, как фундаментализация и индивидуализация совершенствования высшего технического образования были использованы при подготовке учебника «Общая и подземная гидравлика» (Свидетельство № 388-155, утвержденное приказом Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № 388 от 25 ноября 2022 года). В результате достигнуто обогащение современной информацией методического обеспечения процесса преподавания гидравлики в вузах;

предложения по усовершенствованию методики инновационного обучения гидравлике путём обеспечения инновационных технологий технического образования, используемых при преподавании таких модулей, как «Гидростатика», «Гидродинамика», «Гидравлические машины науки», для повышения интеллектуальной чувствительности, интеллектуальной мобильности и гибкости мышления обучающихся, были использованы в реализации проекта «Разработка новых энергоэффективных технологий эксплуатации гидравлического устройства вакуумного разрыва сифонного перекачивания воды на насосных станциях», выполненного в 2018-2020 годах (Справка научно-исследовательского института ирригации и водных проблем Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан №01/219 от 22 мая 2023 года). Данная модель послужила повышению эффективности уровня мотивации студентов, формирования знаний и навыков на основе преподавания гидравлических наук.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 3 международных и 5 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 19 научных работ, среди которых 7 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан к публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 3 в зарубежных и 4 в республиканских научных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 153 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, описаны степень изученности проблемы, связь исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, в котором оно выполнено, цель и задачи, объект

и предмет, методы исследования, научная новизна, приведены сведения о практических результатах, научной и практической значимости, внедрения результатов исследования, публикации результатов исследования, а также структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной «**Теоретические основы преподавания предмета гидравлики студентам технических специальностей**» вначале раскрывается описательная сущность роли и значения преподавания гидравлики студентам технических специальностей в образовательном процессе.

Инженерное образование, как самостоятельная отрасль всей системы образования, возникло в результате развития общества и, прежде всего, развития экономики. Известно, что развитие науки, техники и инженерного образования неразрывно связаны между собой, и эта связь обеспечивает постоянное ускорение научно-технического прогресса и экономического развития.

Требования к профессиональной подготовке современного инженера отражают изменения в науке, технике и производстве. Для того чтобы оценить требования к инженеру на современном этапе развития экономики, необходимо определить основные факторы и тенденции, определяющие современный период развития общества. На требования, предъявляемые прямо или косвенно к современному инженеру и инженерному образованию, влияют не только технологические и научно-технические факторы, но также экономические и социально-политические факторы.

В качестве важнейших факторов, характеризующих современный этап развития, можно назвать следующие:

рост высокотехнологичных производств, требующих эффективной работы сотрудников с высшим образованием;

резкий рост информатизации, что приводит к удвоению научно-технической информации и требует от специалиста умения и навыков самостоятельного образования, включения в систему непрерывного образования и повышения квалификации;

изменчивость технологий, что вызывает моральное устаревание оборудования и требует от специалиста хорошей фундаментальной подготовки и способности быстро осваивать новые технологии;

обострение ситуации обеспечения ресурсами из-за прекращения использования открытых источников и необходимости разработки новых месторождений;

компьютеризация, ведущая к автоматизации как физического, так и умственного труда и, как следствие, повышению ценности творческой неалгоритмизированной деятельности и спроса на профессионалов, способных выполнять эту деятельность.

В связи с этим важна квалификация участников производства и, прежде всего, научных кадров и инженеров, определяющая уровень развития экономики и ее перспективы. Важнейшие требования по обеспечению производства квалифицированными кадрами предъявляются к системе высшего образования.

Термин «гидравлика» относится к изучению или применению использования различных жидкостей в качестве основного объекта. Люди уже давно используют гидравлические явления. Но они настолько сложны и

разнообразны, что разрабатывать гидравлические технологии только опытным путем, без использования передовой теории, очень сложно.

Первой научной работой в области гидравлики стал трактат Архимеда «О плавающих телах», написанный около 250 г. до н.э., в котором величайший ученый древности записал закон давления жидкости на погруженное в нее тело. В настоящее время создан мощный теоретический аппарат, позволяющий описывать и рассчитывать различные гидравлические явления: от течения жидкости по открытым каналам, различным трубам, в том числе кровеносной системы, до фильтрации нефти через подземные пласты.

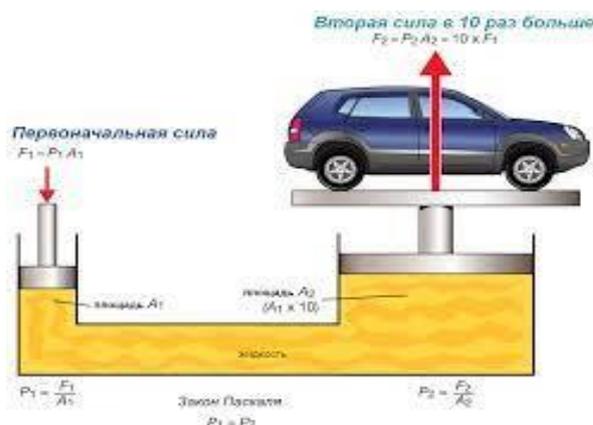


Рисунок 1. Закон Паскаля



Рисунок 2. Уравнение Бернулли

Несмотря на необходимость совершенствования, используемые людьми гидравлические техники оставались практически неизменными со времен Древнего Египта и Рима до открытия закона Паскаля в XVII веке (рис. 1) и законов Бернулли в XVIII веке (рис. 2).

В ходе развития технологий было установлено, что один и тот же математический аппарат описывает не только процессы, происходящие в жидкостях, но и явления, происходящие в конкретных условиях и газах. Поэтому величина подъемной силы аэростатических летательных аппаратов (аэростатов и дирижаблей) определяется законом Архимеда для тел, погруженных в жидкость. Расчет подъемной силы крыла самолета в дозвуковом полете основан на уравнениях Бернулли, полученных для жидкостей. Математический аппарат описания гидравлических явлений применяется в различных областях. При исследовании взаимодействия кумулятивного потока с броней наиболее подходящие результаты были получены, когда в качестве модели броневой стали принималась несжимаемая жидкость с определенными свойствами.

Преимущества гидравлических устройств привели к их использованию в различных областях техники. Гидравлические устройства стали широко и весьма эффективно применяться в транспортных средствах. За счет применения гидромеханических трансмиссий с гидромуфтами или гидротрансформаторами, гидropердачи тормозов и гидроамортизаторов удалось создать современные высокоскоростные транспортные машины большой грузоподъемности с мощными двигателями.

Широкое использование гидравлических устройств и систем в современном мире связано, прежде всего, с необходимостью манипулирования большими объемами жидкостей. Знать законы гидравлики

необходимо при прокладке оросительных каналов и кораблей, строительстве гидроэлектростанций, шлюзов, портовых сооружений. Правильное проектирование магистральных нефтепроводов, водопроводов и канализационных сетей дает большие экономические выгоды. Даже относительно небольшие системы перекачки жидкости, такие как заправка автомобиля или подача топлива в двигатели, требуют тщательных расчетов, основанных на законах гидравлики.

В отдельную группу следует отнести гидравлические системы и устройства, использующие жидкость в качестве промежуточного энергоносителя. Опираясь на несжимаемость жидкости, можно будет создать устройства, выполняющие механические действия под высоким давлением. В современной технике используются гидравлические устройства, работающие под давлением до 30–50 МПа (300–500 кг/см²). Это дает возможность создавать компактные и эффективные гидравлические машины и механизмы. Например, гидроцилиндр, создающий усилие 500 кН (50 т) при давлении 30 МПа, имеет диаметр всего 145 мм.

Преимущества гидравлических устройств привели к их широкому применению в различных областях техники. Гидравлические устройства стали широко и весьма эффективно использоваться в транспортных средствах. За счет применения гидромеханических передач с гидромуфтами или гидротрансформаторами, гидropередачи тормозов (рис. 3) и гидроамортизаторов (рис. 4) удалось создать современные быстроходные автомобили большой грузоподъемности с мощными двигателями.



Рисунок 3. Гидравлические передачи тормозных механизмов



Рисунок 4. Гидравлические амортизаторы

Учитывая предоставленные условия, качество профессиональной подготовки специалистов любой сферы зависит от уровня достоверности трех основных звеньев. Это: цели образования (зачем учить), содержание образования (чему учить) и принципы организации образовательного процесса (как учить).

При рассмотрении теоретических вопросов по специальностям, не связанных непосредственно с разработкой и исследованием гидравлических устройств и систем, было выявлено, что используемые математический аппарат и технические специальности ограничиваются рамками традиционного курса математики.

В целях формирования содержательной части технических специальностей предмета гидравлики был проведен анализ применения гидравлических устройств в современных многоцелевых гусеничных и колесных машинах, на основе которого определен объем необходимых

практических профессиональных знаний, навыков и квалификации для данных специалистов в области гидравлики.

Вторая глава диссертации озаглавлена «**Совершенствование методики преподавания гидравлики для технических специальностей**». В данной главе проанализированы проблемы моделирования процесса обучения гидравлике студентов технических специальностей и разработана усовершенствованная модель, разработаны способы представления учебных материалов по гидравлике и использования электронных учебно-методических комплексов в этом процессе.

Цель преподавания предмета «Гидравлики» должна заключаться в представлении студентам знаний об основных законах гидравлики, теоретических основах устройства и работы гидравлических машин и устройств, применяемых в многоцелевых гусеничных и колесных машинах, а также системах и агрегатах технического обслуживания оборудования.

В результате изучения предмета студенты:

должны иметь представление о принципах работы, технических возможностях, преимуществах и недостатках гидравлических систем и устройств, применяемых на технических объектах.

должны знать основные законы гидравлики, способы их применения при расчете гидравлических устройств; теоретические основы строения и действия гидравлических машин и устройств, установленных на изучаемом оборудовании.

должны уметь читать гидравлические схемы, рассчитывать трубопроводы гидравлических систем, подбирать насосы по заданным характеристикам.

В системе теоретической и практической подготовки студентов педагогический процесс состоит из трех взаимодействующих компонентов:

формирование направленности на использование теоретических и практических знаний в практической подготовке будущего инженера;

формирование специальных знаний и навыков по предмету гидравлики;

формирование методических знаний и умений;

Эти данные составляют целевой блок нашей модели, на основе которого выбрано содержание подготовки будущих инженеров по развитию теоретических и практических знаний студентов как универсального современного дидактического средства поддержки образовательного процесса.

На основании вышеизложенного нами предложена дидактическая модель развития теоретических и практических знаний будущих инженеров на основе обучения гидравлике.

Данная модель состоит из четырех взаимосвязанных компонентов: целевого, содержательного, технологически-процессуального и диагностическо-результативного (рис. 5).

Целевой компонент включает социальный заказ, государственные образовательные стандарты, квалификационные требования, цели образования, подготовка к профессиональной деятельности, формирование

теоретических и практических знаний, формирование технического мышления. Модель предусматривает развитие у студентов теоретических и практических знаний по предмету гидравлики.

Содержательный компонент включает предметы с интегрирующими знаниями – гидравлику и механику жидкости и газа, принципы, функции, формы, методы и инструменты. Этот компонент теоретически является основой развития теоретических и практических знаний студентов в процессе обучения гидравлике.

Технологически-процессуальный компонент состоит из содержания предмета гидравлики, практических знаний и академических форм. Осуществляется в процессе преподавания предмета гидравлики. Данный компонент полностью воплощает учебный процесс по предмету гидравлики.

Диагностическо-результативный компонент охватывает этапы проверки педагогического эксперимента, критерии оценки, уровни подготовки и полученные результаты. Этот компонент проверяет достоверность реализации трех перечисленных выше компонентов.

Необходимо отметить, что дидактическая модель разработана в результате соблюдения органичной алгоритмической последовательности с учетом методических подходов, принципов и функций и прогнозирует возможность достижения высокой эффективности не только при обучении гидравлике студентов технических специальностей, но и в других областях. Если дидактическую модель рассматривать как непрерывную систему от цели к результату, то она требует последовательной реализации алгоритмической последовательности, реализуемой при подготовке будущих инженеров. Эффективность разработанной нами модели подтверждена результатами педагогических экспериментов.

Обучение студентов по представленным программам предмета «Гидравлика» является необходимым условием достижения основной цели формирования у них практических знаний.

В рамках преподавания предмета «Гидравлики» существует единство подходов, направленных на передачу учебных материалов, организацию учебной деятельности и обучения студентов.

Мы следуем основным принципам, рассмотренным в первой главе гидравлического проекта. Важнейшими из этих принципов при разработке учебной программы «Гидравлика» могут быть: принцип осознанности и активности; принцип системности и последовательности; принцип наличия; принцип тщательности; принцип наглядности; принцип связи теории и практики. При организации лекций по разделам предмета гидравлика «Гидростатика» и «Гидравлические машины» использовались методы «Мозговой штурм» и графические органайзеры как «Кластер», «модель WIN», SWOT-анализ, методы «Лестница», «Четырехступенчатый».

Метод «Четырехступенчатый» – это четырехступенчатый метод приобретения практических навыков. Данный метод помогает обучающимся быстро и в совершенстве овладеть знаниями и навыками, которые повторяются одинаково. В «четырёхступенчатом» методе учащиеся

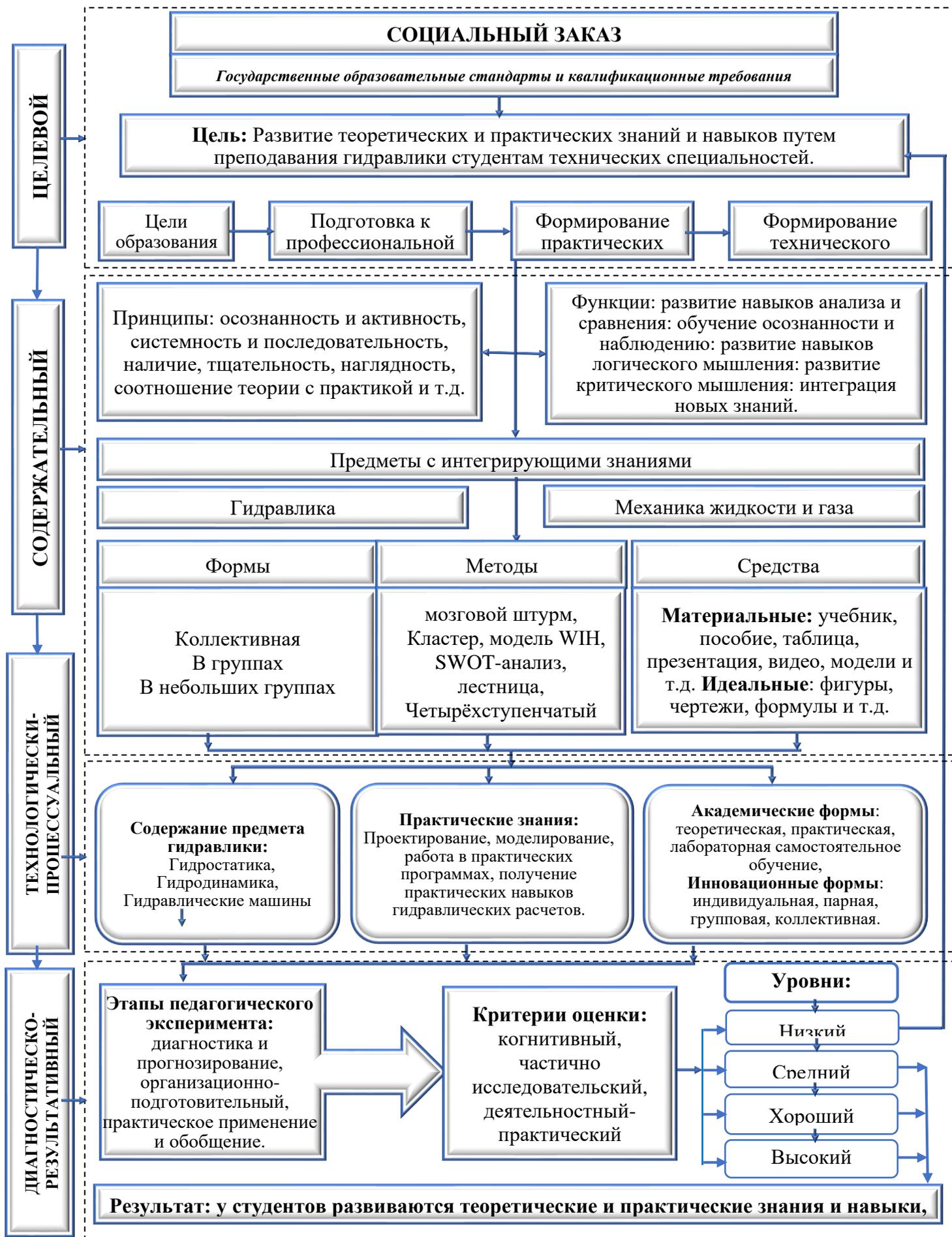


Рисунок 5. Модель формирования и развития у студентов теоретически-практических знаний и навыков по гидравлике

знакомятся с максимально простыми операциями, затем повторяют их и практикуются до тех пор, пока не будет достигнуто мастерство. Этот метод состоит из следующих этапов: *пояснение; показать, что делать; повторить как было показано; упражнение.*

Деятельность инженера-педагога: *пояснение; показать; исправить ошибки; оценка.*

Деятельность учащихся: *слушание; наблюдение; повторение; упражнение.*

На этапе «**Объяснение**» студенту объясняется простой этап процесса мышления.

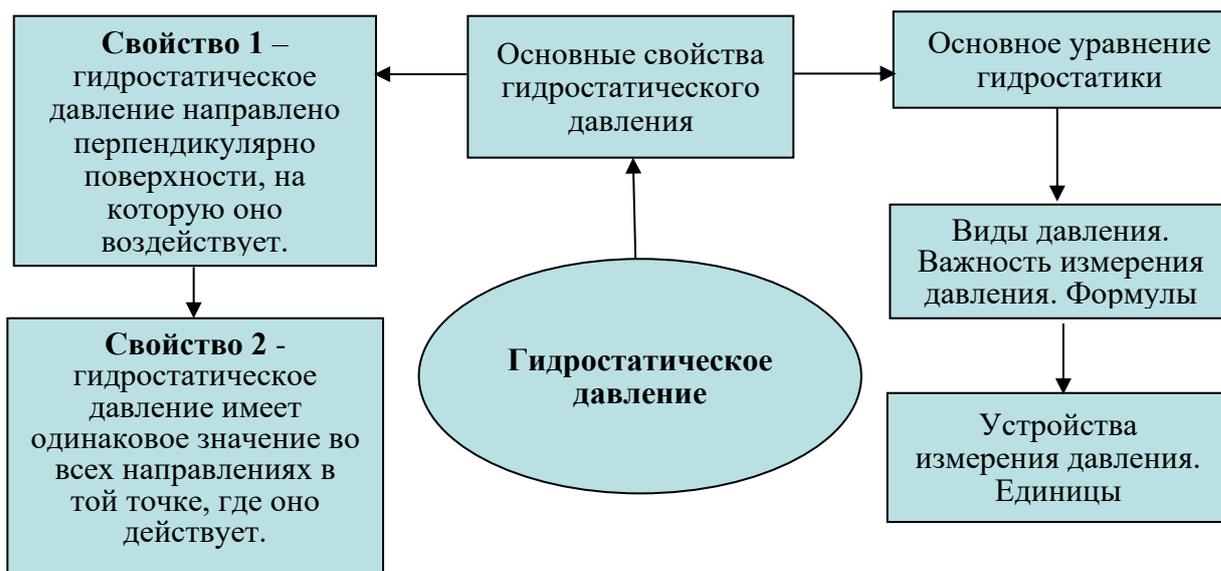


Рисунок 6. «Объяснение»

На этапе «**Объяснить, что делать**» учащиеся, понимая основную идею темы, демонстрируют, как выполнить задание на практике.

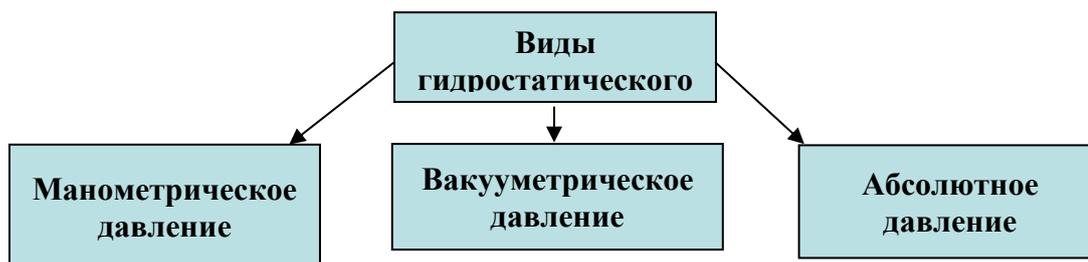


Рисунок 7. «Объяснить, что делать»

«**Называются своими именами**» На третьем этапе студент повторяет действия работы. Они высказывают свое мнение о своих действиях и исправляют свои ошибки.

Целесообразным будет дополнительно закрепить знания и умения студентов по конкретной теме, освоенные ими в ходе практики. В этом случае необходимо использовать активные методы, побуждающие студентов к глубокому мышлению для освоения предмета «Гидравлика».



Рисунок 8. «Называются своими именами»

На этапе «Выполнения упражнений» студенты в совершенстве осваивают действия работы и выполняют ее самостоятельно.

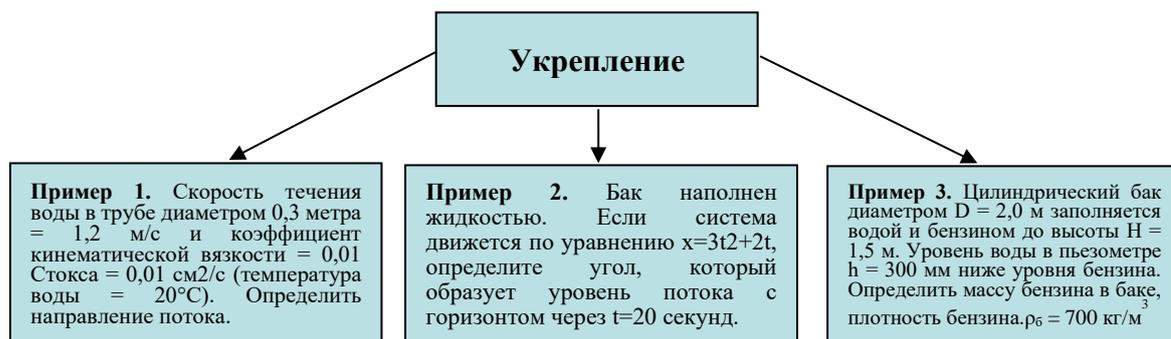


Рисунок 9. «Выполнения упражнений»

Помимо повышения качества образования в результате использования новейших технологий образовательной системы, день ото дня совершенствуется и ее методический инструментарий. Одним из наиболее удобных методических инструментов сегодня являются электронные учебно-методические комплексы.

Преподаватель полностью загружает электронную информацию по теме в ЭУМК, что обеспечивает усвоение учащимися темы и получение самостоятельных знаний, контроля процесса.

Достижения использования электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) в образовательном процессе:

- вся информация по теме собрана в одном ЭУМК;
- возможность установления обратной связи со студентами;
- наличие мобильной версии электронного учебно-методического

комплекса (ЭУМК);

студенты имеют возможность контролировать свои знания и умения.

Разработанный электронный учебно-методический комплекс дает возможность повысить интерес студентов технических специальностей к предмету гидравлики, усилить их мотивацию, сформировать навыки.

Как известно, по причине большого объема информации по некоторым темам, представленным в учебной программе по естественным наукам, не будет возможности (т. е. не хватит времени) донести ее до учащихся в полном объеме во время аудиторных занятий. В результате этого создается разрыв между предметами, представленными в научной программе, в процессе последовательного освоения предметов студентами. Изучение следующих тем без заполнения этого пробела создает трудности для учащихся. Решению этих проблем мы уделили особое внимание.

Каждая тема разделена на части (планы) в электронном учебно-методическом комплексе (ЭУМК) «Предмет гидравлики», представленном в виде презентаций, видеороликов и анимации. Для определения уровня усвоения информации, предоставленной по каждому плану, использовались онлайн-тесты.

Представление тем в таких частях расширяет объем образовательного ресурса на веб-платформе. В результате использования педагогических технологий, способов и методов на данной веб-платформе у студентов появится возможность повторить и закрепить полученные знания и навыки, провести самоконтроль. На первой странице этой программы содержится полный список лекций по предмету, чтобы студенты могли использовать информацию по нужным им темам.

Тема практического обучения будет активирована для студентов, усвоивших все части информации лекционного обучения. Приводятся классификация практических занятий, интересная информация по теме, видеоролики, практические учебные задания и рекомендации по их выполнению, последовательность.

Третья страница этого электронного учебно-методического комплекса содержит общую информацию по выполнению лабораторных работ, студентам предоставляется необходимая информация в ходе лабораторных работ, от запуска лабораторного прибора до процесса получения результатов, и они смогут использовать информацию, необходимую им при подсчете полученных результатов.

На седьмой странице программы ЭУМК разработана программа виртуальной лаборатории, в которой студенты практически закрепят полученные теоретические знания с помощью этой программы в условиях виртуальной лаборатории.

GIDRAVLIKA FANIDAN
ELEKTRON MODULLI O'QUV USLUBIY MAJMU'A

Suyuqliklarning harakat rejimini aniqlash

Suyuqlikning oqib chiqish hajmi	W	1000	m^3	1 sek oqib chiqqan suyuqlik sarfi	Q	10,00	m^3/s
Suyuqlikning oqib chiqish vaqti	t	100	sekund	Suyuqlikning oqim yuzasi	ω	12,56	mm^2
Suyuqlikning zichligi	ρ	1000	kg/m^3	Suyuqlik harakatining o'rtacha tezligi	v	0,80	m/s
Quvur diametri	d	4	mm	Reynolds soni	Re	2123,14	
Suyuqlikning harorati	T	5	$^{\circ}C$				

Rejim laminar
TAJRIBA QURILMASI

Tajriba qurilmasining sxemasi:
1-rangli suyuqlik idishi; 2,7 va 11-lumaklar; 3-o'lchov chizg'ichi; 4 va 13-suv uchun sig'imli idishlar; 5-igna; 6-quz'g'almas taglik; 8-shisha trub; 9-o'lchov stakani; 10-termometr; 12-shaffof shlang (naycha).

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Qidiruv

19:00
26/07/2023

Рисунок 10. На седьмой странице программы ЭУМК разработана программа виртуальной лаборатории

При этом мы уделили особое внимание техническим средствам обучения, которые существенно повышают наглядность гидравлических процессов при изучении сложных для понимания студентами вопросов и, в свою очередь, помогают лучше и прочнее усвоить изучаемый материал. В процессе обучения мы разработали и использовали специальные компьютерные программы с подвижными элементами для демонстрации работы некоторых простых гидравлических устройств. Мы разработали и использовали в образовательном процессе более совершенные технические средства на основе программного обеспечения – электронные слайды, чтобы повысить наглядность изучения более сложных гидравлических устройств и систем. Для проверки выработанных гипотез и положений был создан комплексный педагогический эксперимент.

Третья глава диссертации озаглавлена «**Организация педагогического эксперимента и методика его проведения**». В этой главе представлены этапы организации педагогического эксперимента по проблеме исследования, содержание эксперимента и математический и статистический анализ полученных результатов.

Всего в педагогической экспериментальной работе, проведенных в течении трёх лет в трех высших учебных заведениях, приняли участие 602 студента, в том числе: в процессе преподавания предмета гидравлики к экспериментальным работам привлечены 236 студента Каршинского инженерно-экономического института, 236 студента Бухарского института

управления природными ресурсами Национального исследовательского университета «Гашкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», 130 студентов Андижанского сельскохозяйственного и агротехнологического института.

Совершенствование учебного процесса с точки зрения уточнения объема и содержания изучаемого материала, его модернизации, а также в части разработки и внедрения новых дидактических условий является основной целью повышения качества преподавания предмета «Гидравлика» в инженерных вузах.

С целью оценки полученных результатов, то есть повышения качества образования и определения особенностей образовательного процесса, нами были проведены педагогические эксперименты.

Поскольку мы внесли много изменений в структуру учебной программы и процесса обучения гидравлике, как подробно описано выше, из-за множества факторов, влияющих на конечный результат, сложно оценить влияние отдельных изменений и всей совокупности предлагаемых изменений, поэтому мы организовали двухэтапное пилотное исследование.

В ходе эксперимента для получения объективных данных были выделены контрольная группа (КГ) и экспериментальная группа (ЭГ).

Для оценки эффективности учебного процесса проводилось письменное контрольное анкетирование, в конце каждого занятия отводилось тридцать минут времени. Задания письменного опроса состояли из четырех вопросов, охватывающих все содержание практического занятия. Ответ на каждый из четырех вопросов оценивался по четырёхбалльной системе:

«высокая» оценка ставилась в том случае, если на соответствующий вопрос был дан полный и правильный ответ, а из этого следует, что студент полностью понимает теоретическое и практическое содержание вопроса и дает на него компетентный, аргументированный ответ, демонстрируя, что он полностью усвоил материал;

«хорошая» оценка соответствует ответам, не содержащим принципиальных ошибок, но не полностью и грамотно обоснованным, что указывает на превосходство механического запоминания над пониманием сути задачи;

«средняя» оценка, если ответ обучающегося не совсем правильный или ясный, но свидетельствует о наличии у обучающегося определенного объема знаний по изучаемому материалу;

«низкая» оценка ставилась, если студент не мог ответить на заданный вопрос.

С целью определения корреляций, характерных для каждого распределения экспериментальных работ, проводилась статистическая обработка этих данных.

Таблица 1

Общие результаты по данным высших учебных заведений, где проводился эксперимент:

Все вузы	Показатель	Экспериментальные группы				Контрольные группы			
		В начале эксперимента	%	В конце эксперимента	%	В начале эксперимента	%	В конце эксперимента	%
Все вузы областей	Высокий	84	28	130	43	85	28	95	31
	Хороший	91	30	135	45	93	31	105	35
	Средний	96	32	35	12	97	32	84	28
	Низкий	29	10	0	0	27	9	18	6
Всего		300	100	300	100	302	100	302	100

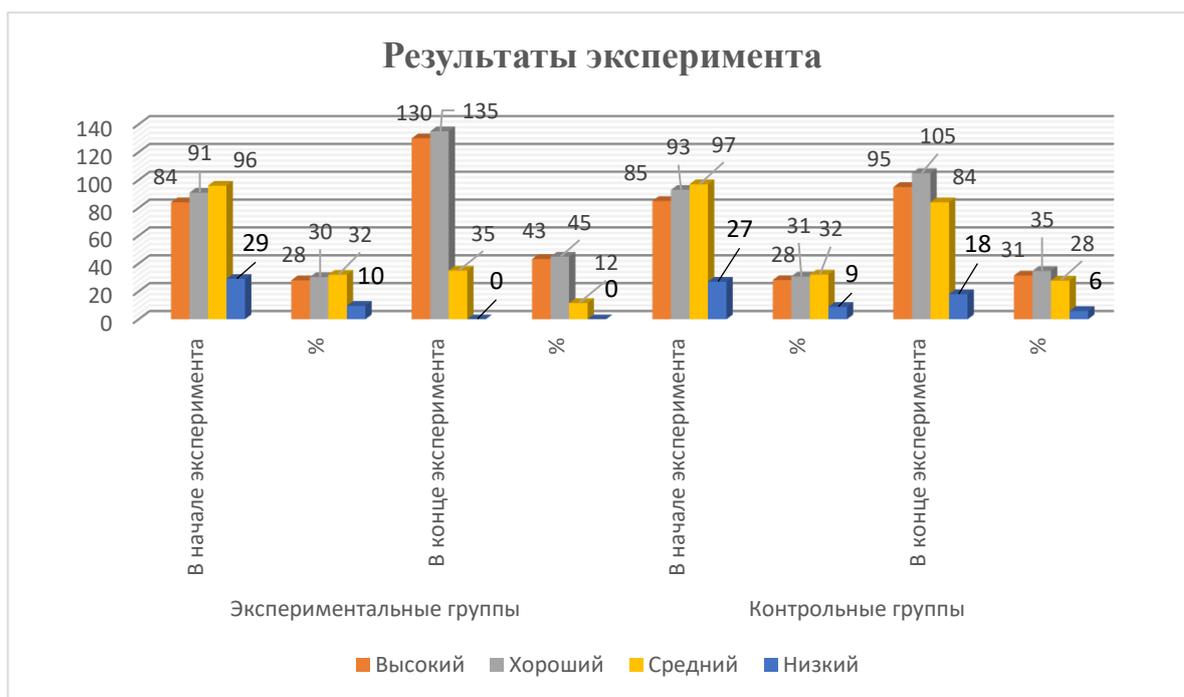


Рисунок 11. Диаграмма общих результатов показателей успеваемости по вузам, где проводился эксперимент

Предложенные новые формы и методы организации учебного процесса впоследствии были применены к другим видам и темам занятий.

При математическо-статистическом анализе полученных численных данных использовались критерий отбора Стьюдента, критерий совместимости К. Пирсона и функция Лапласа.

Обработка результатов эксперимента наглядно показывает эффективность использованных методов и средств обучения, а также реорганизацию учебного процесса в целом.

Если принять результаты оценки в экспериментальной и контрольной группах за выборки 1 и 2 соответственно, то мы получим следующий вариационный ряд:

Таблица 2

Общие результаты по высшим учебным заведениям, в которых проводился эксперимент

Выборка 1						
Экспериментальная группа	X_i	Высокий	Хороший	Средний	Низкий	Всего
		n_i	130	135	35	0
Выборка 2						
Контрольная группа	Y_j	Высокий	Хороший	Средний	Низкий	Всего
		m_j	95	105	84	18

Приведенные расчеты показывают, что критерий оценки эффективности обучения и критерий оценки уровня знаний больше нуля. Можно сказать, что успеваемость экспериментальной группы выше, чем у контрольной.

Рассчитываем уровень успеваемости по следующей формуле:

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 n_i X_i = \frac{1}{300} (130 \cdot 5 + 135 \cdot 4 + 35 \cdot 3 + 2 \cdot 0) = \\ &= \frac{1}{300} (650 + 540 + 105 + 0) = \frac{1295}{300} = 4,31 \approx 4,3 \end{aligned}$$

$$\text{В процентах } \bar{X}\% = \frac{4,31}{4} \cdot 100\% = 107,9\% \approx 108\%$$

$$\begin{aligned} \bar{Y} &= \frac{1}{m} \sum_{j=1}^3 n_j Y_j = \frac{1}{302} (95 \cdot 5 + 105 \cdot 4 + 84 \cdot 3 + 18 \cdot 2) = \\ &= \frac{1}{302} (475 + 420 + 252 + 36) = \frac{1183}{302} = 3,91 \approx 3,9 \end{aligned}$$

$$\text{В процентах } \bar{Y}\% = \frac{3,91}{4} \cdot 100\% = 97,9\% \approx 98\%$$

Средняя успеваемость экспериментальной группы выше средней успеваемости контрольной группы на $(108-98)\% = 10\%$. Это, в свою очередь, означает превышение в $\frac{108\%}{98\%} = 1,10$ раз.

Рассчитаем показатели успеваемости в процентах:

$$P = \left(\frac{\bar{X}}{4} \cdot 100\% - \frac{\bar{Y}}{4} \cdot 100\% \right) = 10\%;$$

Это позволяет сделать вывод, что успеваемость экспериментальной группы увеличилась на 10% по сравнению с контрольной группой.

ВЫВОДЫ

1. Проанализированы тенденции развития современной техники, место и роль гидравлических устройств и систем в этой технике. Определены главные особенности развития техники в современных условиях. Среди этих особенностей, с точки зрения организации учебного процесса важнейшими являются: создание сложных, совершенных и эффективных гидравлических устройств и систем в современных технологиях; рост высокотехнологичного производства; быстрая смена поколений технологий; бурное развитие информационных технологий и компьютеризации.

2. Доля теоретических вопросов в программе подготовки специалистов, которые должны принимать непосредственное участие в исследованиях и разработке новых гидравлических устройств, систем значительно превышает учебные программы по подготовке специалистов, связанных с применением гидравлических устройств и систем только во время их основной профессиональной деятельности. Следующая тенденция, которую мы обнаружили, заключается в том, что чем позже в учебных программах обеих групп преподаются естественные науки, тем большая доля лекционного времени посвящена практическим вопросам. Обе выявленные тенденции являются результатом объективных ситуаций и могут служить ориентиром при создании учебной программы по любому предмету.

3. Для подготовки специалистов, не связанных с исследованием и проектированием гидравлических устройств и систем, математический аппарат изучения гидравлики не задействует сложный математический аппарат, например, теорию поля, уравнения математической физики, тензорное исчисление. и т.д., а включают только раздел основ высшей математики.

4. Выбор и создание компонента предмета гидравлики для технических специальностей. В процессе этого отбора мы руководствовались основными педагогическими принципами, прежде всего, принципами научности, фундаментализации, системности и последовательности, доступности и прочности.

5. Помимо рационального выбора форм организации образовательного процесса и методов обучения для повышения качества образовательного процесса, мы разработали и апробировали эффективные технические средства обучения, повышающие наглядность изложения материала и облегчающие понимание, усвоение и закрепление студентами важнейших аспектов работы гидравлических агрегатов и систем.

6. На первом этапе эксперимента оценивалась эффективность использования динамических изображений, которые отображаются компьютерными программами с движущимися элементами, в сравнении с использованием статичных изображений при подаче материала. Результаты, полученные в процессе проверки с помощью экспериментов, подтвердили, что

при включении в учебный процесс выбранных образовательных форм, методов и средств повышается качество обучения гидравлике.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Целесообразно разработать новые программы ЭВМ с использованием электронных информационно-образовательных ресурсов для решения гидравлических задач в практике обучения гидравлике.

2. Включение гидравлики в число основных предметов для студентов средних специальных учебных заведений служит повышению качества подготовки специалистов среднего звена.

3. Подготовка и издание новых современных учебно-методических пособий по гидравлике для технического образования даст возможность улучшения учебно-методического обеспечения.

**ONE TIME SCIENTIFIC COUNCIL UNDER THE SCIENTIFIC COUNCIL
PhD.04/30.04.2021.T.111.04 FOR THE AWARDING OF SCIENTIFIC
DEGREES AT THE KARSHI ENGINEERING ECONOMICS INSTITUTE**

KARSHI ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE

NAZAROV ODIL OMANKULOVICH

**IMPROVEMENT OF THE METHODOLOGY OF TEACHING
HYDRAULICS TO STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES
(on example of the direction Technological machines and equipment (oil and
gas industry))**

13.00.02 – Theory and methodology of education and upbringing (technology)

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON
PEDAGOGICAL SCIENCES**

The theme of the dissertation of doctor of philosophy in pedagogical sciences (PhD) was registered in the Supreme attestation commission at the ministry of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under № B2023.2.PhD/Ped5105.

Dissertation was completed at Karshi Engineering-Economics Institute.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the website of Scientific Council (www.qmmi.uz) and on the "ZiyoNet" information-educational portal (www.ziyoNet.uz).

Scientific supervisor:	Eshev Sobir Samatovich doctor of technical sciences, professor
Official opponents:	Turdiyev Shoxrux Razzokovich doctor of pedagogical sciences, assoc.prof. Norkulov Bahodir Musulmanovich doctor of philosophy of technical sciences, docent
Leading organization:	Jizzakh Polytechnic Institute

The defense of the dissertation will take place on "28" 05 2024 at 10⁰⁰ at the meeting of one-time Scientific council, convoked on the basis of Scientific council PhD.04/30.04.2021.T.111.04 at the Karshi Engineering-Economics Institute (Address: 225, Mustakillik prospect, 180100, Karshi city. Phone: (99875) 221-09-23, fax: (+99875) 224-13-95; e-mail: qmmi@qmmi.uz). Karshi Engineering-Economics Institute, room 1-239

The dissertation can be found at the Informational Resource Centre of Karshi Engineering-Economics Institute (the dissertation has been registered with the number 103). Address: 225, Mustakillik prospect, 180100, Karshi city. Phone: (99875) 221-09-23, fax: (+99875) 224-13-95; e-mail: qmmi@qmmi.uz).

The abstract of the dissertation was distributed on "16" 05 2024.
(mailing report register No 3 on "16" 05 2024)



Sh.U. Nurullaeva
Chairman of the one-time council awarding scientific degrees, doctor of pedagogical sciences, professor

A.N. Khazratov
Secretary of the one-time scientific council awarding scientific degrees, doctor of philosophy of technical sciences, docent

Sh.R. Turdiyev
Chairman of the One-time scientific seminar at the scientific council for the award degrees, doctor of pedagogical sciences, docent.

Introduction (abstract of PhD dissertation)

The purpose of research is to theoretically and methodologically substantiate the conditions for developing knowledge and skills of the students in the use and maintenance of hydraulic devices.

The tasks of research are:

to study the subject of hydraulics from the point of view of historicity and revealing the theoretical aspects of the content, trends and program of its study;

to reveal the features of the composite structure of teaching hydraulics and develop an improved model of the process depending on the content and essence of knowledge and skills necessary from the point of view of the activities of students of a technical specialty;

to identify the didactic conditions and improving methods aimed at increasing the efficiency of mastering the subject of hydraulics from the point of view of the students' chosen specialization;

diagnostic determination of the levels of formation of the necessary knowledge, skills and abilities of students in the process of mastering and studying the subject of hydraulics through a pedagogical experiment.

The scientific novelty of the research is as follows:

theoretical and practical views on the subject of hydraulics were clarified based on a systematic analysis of the stages of technological processes in hydraulic, gas-dynamic, aerodynamic systems during empirical experiments on the use of hydrodynamic phenomena in technical fields related to scientific progress;

the component structures, as well as the content and technological process blocks of the hydraulics teaching process model when preparing students for engineering activities have been improved by modeling educational materials on the content of hydraulics and fluid and gas mechanics and integrating forms of academic education;

didactic conditions have been improved aimed at increasing the efficiency of mastering the subject of hydraulics from the point of view of the chosen specialty by ensuring the priority of engineering ideas, methodological conditions and didactic foundations for synthesizing the subject into a whole cycle in such areas as fundamentalization and individualization of improving higher technical education;

the methodology for innovative teaching in hydraulics has been improved by providing innovative technologies for technical education used in teaching modules such as "Hydrostatics", "Hydrodynamics", "Hydraulic Science Machines" to increase the intellectual sensitivity, intellectual mobility and flexibility of thinking of students.

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained on improving the methodology of teaching hydraulics to students of technical specialties:

information data on clarifying theoretical and practical views on the subject of hydraulics based on a systematic analysis of the stages of technological processes in hydraulic, gas-dynamic, aerodynamic systems in the course of empirical experiments on the use of hydrodynamic phenomena in technical areas related to

scientific progress were used in the implementation of the project “Development of scientific foundations” and methodology for hydrological and hydrochemical monitoring of the water supply and water transport system using GAT technology in the irrigated areas of Uzbekistan”, carried out in 2018-2020. (Certificate of the Research Institute of Irrigation and Water Problems of the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan No. 01/207 dated May 17, 2023). As a result, when teaching technical sciences, the formation of skills for developing students’ abilities for innovative engineering activities was achieved;

conclusions on improving didactic conditions aimed at increasing the efficiency of mastering the subject of hydraulics from the point of view of the chosen specialty by ensuring the priority of engineering ideas, methodological conditions and didactic foundations for synthesizing the subject into a whole cycle in such areas as fundamentalization and individualization of improving higher technical education were used in the preparation textbook “General and underground hydraulics” (Certificate No. 388-155, approved by order of the Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan No. 388 dated November 25, 2022). As a result, the enrichment of modern information on methodological support for the process of teaching hydraulics in universities has been achieved;

proposals for improving the methodology of innovative teaching in hydraulics by providing innovative technologies of technical education used in teaching modules such as “Hydrostatics”, “Hydrodynamics”, “Hydraulic Machines of Science”, to increase the intellectual sensitivity, intellectual mobility and flexibility of thinking of students, were used in implementation of the project “Development of new energy-efficient technologies for operating a hydraulic device for vacuum rupture of siphon pumping of water at pumping stations”, completed in 2018-2020 (Certificate of the Research Institute of Irrigation and Water Problems of the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan No. 01/219 dated May 22, 2023). This model served to increase the effectiveness of the level of student motivation, the formation of knowledge and skills based on the teaching of hydraulic sciences.

The structure and volume of dissertation. The dissertation consists of introduction, three chapters, conclusions, list of references and appendices. The volume of the dissertation 153 pages

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS
I bo'lim (Част I; Part I)

1. Nazarov O.O. Texnika ixtisosliklarida suyuqlik kinematikasi va suyuqlik harakatini o'qitishning nazariy tahlili // O'zbekiston Milliy universiteti xabarлари. Toshkent, 2021. – № 1/6/2. Б. 117-120. (13.00.00, №15)

2. Nazarov O.O. Gidravlika maxsus muhandislik fanlari siklining fundamental asosi sifatida o'qitish metodik ta'minoti // Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў Илимий-методикалық журнал № 4/1 2022 жыл. 90-93 betlar (13.00.00, №20)

3. Nazarov O.O. Stages of development and analysis of hydraulics as the fundamental basis of the cycle of special engineering disciplines // Electronic journal of actual problems of modern science, education and training. APRIL, 2022 - 4. ISSN 2181-9750, 87-91 pages. (13.00.00, №24)

4. Nazarov O.O. Texnika ixtisosliklarida gidravlikani o'qitish va mutaxassis tayyorlash modelining tuzilmalari // Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў Илимий-методикалық журнал № 3/1/2023 жыл. 347-351 betlar. (13.00.00, №20).

5. Nazarov O.O. Methods for the implementation of the selection of educational material for specialties in the teaching of hydraulics // Intent Research Scientific Journal. – Philippines, 2023. Vol. 2 No. 5. ISSN (Online): 2980-4612. ISSN (Print): 2980-4604. by ResearchBib. SJIF (2023): 5.358. pp.148-155. (Impact Factor: 9.455)

6. Рахимов А.Р., Назаров О.О., Исаков А.Н., Бобомуродов Ф.Ф. Динамически устойчивые сечения крупных каналов учетом ветрового волнения // Innovatsion texnologiyalar. Maxsus son 2021 82-89 betlar. (05.00.00 №38)

II bo'lim (Част II; Part II)

7. Nazarov O.O. Theoretical foundations of the laminar mode movement of fluid in hydraulics. India International Conference on Business Management and Humanities, 1(4), 2023 22–27. Retrieved fromom <http://aidlix.com/index.php/in/article/view/1727>

8. Nazarov O.O. Foundations for teaching students how liquid flows through a small hole and tube in hydraulics. Finland International Conference on Management, Economics & Social Science, 1(5), 2023 33–38. Retrieved from <http://aidlix.com/index.php/fi/article/view/1728>

9. Nazarov O.O. Gidravlika o'quv kursini loyihalash asosida talabalarni maxsus muhandislikka tayyorlash fundamentalizatsiyasining nazariy asoslari // O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini takomillashtirish muammolari // Xalqaro onlayn ilmiy-amaliy konferensiya materiallari 2022 yil 17-18 may 334-336 betlar.

10. Nazarov O.O. Theoretical foundations of teaching hydropatic pressure and its properties in higher education technical specialties. // Current research journal of pedagogics. Indianapolis, USA Volume 2 Issue 12, 2021 pp.179-184. <https://masterjournals.com/index.php/crjp/article/view/648>.

11. Nazarov O.O. Suyuqliklarning g'ovak muhit bo'yicha barqaror harakatlanish qonuniyatlari va ularning gidrodinamik tahlili // O'zbekiston respublikasining janubiy hududida suv resurslaridan samarali foydalanishning muammo va yechimlari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallar to'plami Qarshi shahri QMII 11-12 mart. Qarshi- 2016 yil. 102-103-betlar.

12. Eshev.S.S., Nazarov.O.O. The place and significance of non-visucous fluid dynamics in teaching the science of hydraulics. American Journal of Pedagogical and Educational Research ISSN (E): 2832-9791| Volume 15, | August, 2023 187-192 pages

13. Назаров О.О. Расчет параметров поперечного сечения гидравлически устойчивых каналов // “Ilm-fan taraqqiyotiga yoshlarning innovatsion yondoshuvlari” / Onlayn xududiy ilmiy-amaliy anjumani ilmiy maqolalar to'plami. 14-may Qarshi 2020 yil. 498-503 betlar

14. Nazarov O.O. Oliy ta'limda texnika ixtisosliklari talabalariga suyuqlik harakatining rejimlarini o'qitishning nazariy tahlili // “Ilm-fan taraqqiyotida yosh olimlarning innovatsion faoliyati” mavzusida yosh olimlarning ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami 25-may Qarshi – 2017 yil. 225-227 betlar.

15. Nazarov O.O., Mamatov N.Z. Subirrigatsiya jarayonlarini gidravlik modellashtirish // O'zbekiston respublikasining janubiy hududida suv resurslaridan samarali foydalanishning muammo va yechimlari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallar to'plami Qarshi shahri QMII 11-12 mart. Qarshi- 2016 yil. 288-290-betlar

16. Рахимов А.Р., Назаров О.О., Кувватов У.Ж. Расчет заложений откосов канала // O'zbekiston respublikasining janubiy hududida suv resurslaridan samarali foydalanishning muammo va yechimlari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallar to'plami Qarshi shahri QMII 11-12 mart. Qarshi- 2016 yil. 122-125-betlar.

17. Nazarov O.O., Rahimov A.R. Umumiy va yer osti gidravlikasi. O'quv qo'llanma. Qarshi. “Intellect” nashriyot 2023. – 221 b.

18. Nazarov O.O., Quvvatov U.J. Kanallarning gidravlik hisobini aniqlash dasturi // O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. № DGU 10216 raqamli mualliflik guvohnomasi. –Toshkent, 2021.

19. Nazarov O.O., Rahimov A.R. “Gidravlika” fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun elektron modul dasturi // O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi. № DGU 10216 raqamli mualliflik guvohnomasi. –Toshkent, 2021.

Avtoreferat «Innovatsion texnologiyalar» ilmiy jurnali tahririyatida
tahrirdan o'tkazildi va o'zbek, rus, ingliz tillarida matnlar mosligi tekshirildi
(07.05.2024 y.)

Bosmaga ruxsat etildi: 16.05.2024-yil
Bichimi: 84x60 1/16. «Times New Roman» garniturasida.
raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog'i: 3,24. Adadi 80. Buyurtma №30
QarMII «INTELLEKT» nashriyoti MIU bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Qarshi shahri, Mustaqillik ko'chasi, 225-uy.

