

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT TEXNIKA
UNIVERSITETI**



01.02.05 – “Suyuqlik va gz mexanikasi ”

**ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktorantura (PhD)ga kirish imtihonlari, mustaqil
izlanuvchilik (PhD) va stajyor-tadqiqotchilikka saralash uchun
suhbatni o‘tkazish**

D A S T U R I

Kirish

Ushbu 01.02.05 – “Suyuqlik va gaz mexanikasi” ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura (PhD)ga kirish imtihonlari, mustaqil izlanuvchilik (PhD) va stajyor-tadqiqotchilikka saralash uchun suhbatni o'tkazish kirish imtihonlari dasturi suv ta'minoti muhandisi, muhandis quruvchi sohasi bo'yicha talab yuqori bo'lgan, raqobatbardosh ilmiy va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlashni va shu orqali O'zbekistonda barqaror rivojlanishni qo'llab-quvvatlashni nazarda tutadi. Ushbu dasturning asosiy mazmuni oliy o'quv yurtlarining 60730400-Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji (Suv ta'minoti va kanalizatsiya), 60730500–Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini loyihalashtirish va ekspluatatsiyasi ta'lim yo'nalishi bakalavriatura yo'nalishi, 70730401-Muhandislik kommunikatsiya tizimlari, qurilishi va montaji magistratura mutaxassisliklari uchun tasdiqlangan namunaviy o'quv reja hamda fan dasturlari asosida tayyorlangan.

01.02.05 – “Suyuqlik va gaz mexanikasi” ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura (PhD)ga kirish imtihonlarida, mustaqil izlanuvchilik (PhD) va stajyor-tadqiqotchilikka saralash uchun suhbatni o'tkazishda mazkur dastur doirasida savollar tayyorlanadi.

Asosiy qism

1. Suyuqlik va gaz mexanikasida hisoblash

bo'yicha umumiy ma'lumotlar

Gidrotexnik inshootlar, gidromeliorativ tizimlar gidravlikasi va ularni hisoblash uslublarining hamda daryo o'zanida, suv omborlarida yuzaga keladigan jarayonlar va ularni bashoratlash qonuniyatlari va hisoblash uslublarining nazariy va amaliy asoslari, ilmiy-tadqiqot ishlari bo'yicha ko'nikma va malakalarni shakllantirishdan iboratdir.

Vazifasi: bo'lajak oliy malakali kadrlarga gidrotexnik inshootlar va gidromeliorativ tizimlarning iqtisodiy, ekologik qulay konstruksiyalarining gidravlik hisobini takomillashtirish, loyihalash, qurish, ishlatish va ta'mirlash, suv o'lchash va taqsimlash inshootlarini, texnika va texnologiyalarni takomillashtirish va ulardan foydalanish yo'nalishlarida ilmiy izlanishlar olib borish turlari va uslubiylatlarini o'rgatishdan iboratdir.

2. Suyuqlik mexanikasi (Gidravlika)

Suyuqlik mexanikasi fanining qisqacha tarixi va uning asoschilari. Fizik kattaliklarning o'lchov birliklar tizimi. Xalkaro birlik tizimi. Suyuqlik va uning fizik xossalari. Ideal va real suyuqliklar. Real suyuqliklarning asosiy fizik xossalari. Qovushqoqlik. Suyuqlikka ta'sir etuvchi kuchlar.

Gidrostatik bosim va uning xossalari. Tinch holatdagi suyuqlikning asosiy differensial tenglamasi (L.Eyler tenglamasi). Hidrostatikaning asosiy tenglamasi. Tinch holatdagi suyuqlikning differensial tenglamasini integrallash. Faqat hajmiy kuchlardan biri – og'irlik kuchi ta'sirida bo'lgan tinch holatdagi suyuqlikdagi gidrostatik bosim. Bosimni o'lchash asboblari. Manometrik va vakuummetrik bosim tushunchalari. Suv va simob bilan ishlaydigan asboblari. B.Paskal qonuni va uning amalda qo'llanilishi.

Gidrostatik bosim kuchining tekis sirt yuzasiga ta'siri. Gidrostatik bosim markazi. Bosim kuchining qo'yilish nuqtasi. Suyuqlik bosimining idish tubiga ta'siri. To'g'ri to'rtburchakli devorga ta'sir etuvchi gidrostatik bosimni aniqlashda grafoanalitik usul. Gidrostatik bosim kuchining tekis to'g'ri to'rtburchakli devorga ta'siri. Gidrostatik paradoks. Suyuqlikning silindrik yuzaga bosimi. Gidrostatik bosimning epyurasi. Suyuqlik bosim kuchini aniqlashda umumiy uslubiy ko'rsatma. Suyuqlik bosim kuchining egri (notekis) yuzalarga ta'sirini aniqlashda amaliyotda uchraydigan holatlar.

Suyuqlikda jismlarning suzish qonuni. Arximed qonuni. Jismlarning cho'kish chuqurligi va uni siqib chiqargan suv hajmi. Suyuqlikda suzayotgan jismning chayqalmaslik sharti. Metomarkaz. Suyuqlikda suzayotgan jismning muvozanat holati. Mustahkam va nomustahkam muvozanat.

3. Gidrodinamika asoslari

Asosiy tushunchalar. Suyuqlik harakatining kinematikasi. Suyuqlik harakatini o'rganishda qo'llaniladigan asosiy analitik usullar. J.Lagranj va L.Eyler usullari. Suyuqlik oqimining barqaror va beqaror harakati. Traektoriya. Oqim chizig'i. Elementar oqim naychasi. Suyuqlik oqimining gidravlik elementlari. Oqimning o'rtacha tezligi. Suyuqlik oqimining hajmiy sarfi. Suyuqlik oqimining uzluksizlik tenglamasi. Suyuqlik oqimining uzluksizlik tenglamasining differensial shakldagi ko'rinishi. Suyuqlik oqimining barqaror tekis va notekis ilgirilanma harakati. Naporli va naporsiz harakat.

Ideal suyuqlikning elementar oqim naychasi harakati uchun D.Bernulli tenglamasi. D.Bernulli tenglamasidagi uchala hadlarining (geometrik, energetik) ma'nosi.

Real suyuqlikning oqim naychasi uchun D.Bernulli tenglamasi. D.Bernulli tenglamasini amalda qo'llash shartlari va bu tenglama asosida ishlab chiqilgan gidravlik asboblari. R-R pezometrik va Ye-E napor chiziqlarining shakllari to'g'risida umumiy ko'rsatmalar.

4. Gidravlik qarshiliklar

Asosiy tushunchalar. Real suyuqlik oqimining ikki xil harakat tartibi. Laminar va turbulent harakat. O.Reynolds soni va uning kritik miqdori. Suyuqlik oqimining barqaror tekis ilgirilanma harakatining asosiy tenglamasi. Laminar harakatdagi oqimning ko'ndalang kesimining maydoni bo'yicha nuqtalardagi o'rtalashtirilgan tezliklarning taqsimoti. Suyuqlik oqimining laminar harakatida oqim uzunligi bo'yicha yo'qotilgan napor. Turbulent harakatni ifodalash modeli. Turbulent harakatdagi oqim ko'ndalang kesimining maydoni bo'yicha tezlik taqsimoti.

Suyuqlik harakatining ikkita rejimi, Reynolds soni. Laminar va turbulent harakat. Nikuradze tajribalari va grafigi, gidravlik qarshilik sohalari. Gidravlik ishkalanish koeffitsienti amaliy xisoblarida aniqlash usullari. Turbulent harakat rejimini ifodalovchi matematik modellar; Reynolds, Prandtl, Kolmogorov, Latipov modellari. Gidravlik ishkalanish koeffitsientini aniqlashning nazariy asoslari.

O'rtalashtirilgan mahalliy tezlik. Laminar harakat qatlamchasi. Gidravlik silliq va g'adir-budur o'zan devori. Oqim ko'ndalang kesimining maydoni bo'yicha nuqtalardagi o'rtalashtirilgan tezliklarning taqsimlanishini ifodalovchi formulalar. Turbulent harakatda suyuqlik oqimining uzunligi bo'yicha yo'qotilgan napor. Darsi-

Veysbax formulasi. Gidravlik ishqalanish koeffitsienti. Quvurlardagi suyuqlik oqimining harakati. Kvadrat qarshilik sohasi uchun quvurning uzunligi bo'yicha yo'qotilgan napor. A.Shezi formulasi. Sarf moduli. Mahalliy qarshiliklar ta'sirida yo'qotilgan napor. J.Borda formulasi.

5. Quvurlarda suyuqlikning barqaror harakati

Naporli quvurlarda yo'qotilgan naporni hisoblash formulalari. Yo'qotilgan naporlarni qo'shib chiqish. To'liq qarshilik koeffitsienti. Qisqa va uzun quvurlar tushunchasi.

O'zgarmas diametrli oddiy qisqa quvur. Oddiy uzun quvurlarni gidravlik hisobi. Uzun quvurlarning parallel va ketma-ket ulanishi. Murakkab (tarmoqlangan) uzun quvurlar tizimini gidravlik hisobi. Murakkab halqasimon uzun quvurlar tizimini gidravlik hisobi.

6. Yupqa devordagi kichik teshiklardan va naycha (nasadka)lardan suyuqlikning oqib chiqishi

Umumiy tushunchalar. Napor o'zgarmas bo'lgan holda yupqa devordagi kichik teshikdan oqib chiqayotgan suyuqliklarning harakati. Oqimning siqilish turlari. Yupqa devordagi kichik siqilish, tezlik, sarf koeffitsientlari. Oqimning traektoriyasi. Yupqa devordagi ko'milgan kichik teshikdan oqib chiqayotgan suyuqlik sarfi.

Napor o'zgarmas bo'lgan holda naycha (nasadka)dan oqib chiqayotgan suyuqlik oqimining harakati. Venturi o'rnatilgan (doiraviy) naychasidan oqib chiqayotgan suyuqlik oqimining tezligi va sarfini aniqlovchi formulalar.

Beqaror harakatda teshik va naychadan oqib chiqayotgan suv sarfini aniqlash.

8. Suyuqliklarning naporli quvurlardagi beqaror harakati

Gidravlik zarba. Kranning keskin yopilishi. Zarba to'lqinining tarqalishi. Gidravlik zarbada suyuqlik bosimi va tezligining tebranishi. Yaxlit oqimning uzilishi. Gidravlik zarbaning ta'siridan saqlanish. Gidravlik taran.

7. Ochiq o'zanlarda suyuqlik oqimining barqaror tekis harakati

Asosiy tushunchalar. Ochiq o'zanlarda suyuqlik oqimining barqaror tekis harakatini hisoblash formulalari. Ochiq o'zanlarda suyuqlik oqimining gidravlik elementlari. Ochiq o'zanning gidravlik eng qulay ko'ndalang kesimining shakli – trapesiya shaklidagi kanal. Trapesiedal shaklli kanalning gidravlik eng qulay ko'ndalang kesimi. Ochiq o'zanlarda suyuqlik oqimining eng katta va eng kichik ruxsat etilgan o'rtacha tezligi. Trapesiedal kanallardagi suyuqlik oqimini gidravlik hisoblashda asosiy masalalar. Kanallarni yuvilish va loyqa bosishga tekshirish. Oqimning tashuvchanlik qobiliyati.

Kanallarning gidravlik hisobi. Kanallarni loyihalash. Ochiq o'zanlar gidravlik elementlarini hisoblashda. EHM dan foydalanish. Barqaror tekis harakatda kanal normal chuqurligini hamda oqimning o'rtacha tezligini EHM yordamida hisoblash. Statik va dinamik mustaxkam kanallar.

8. Ochiq o'zanlarda suyuqlik oqimining barqaror notekis harakati

Asosiy tushunchalar: oqim ko'ndalang kesimining solishtirma energiyasi, kritik chuqurlik, normal chuqurlik, kritik nishablik, kinetiklik parametri. Ochiq

o‘zanlarda suyuqlik oqimining sokin, jo‘shqin va kritik xolatlari. Prizmatik va noprizmatik, tabiiy va sun‘iy ochiq o‘zanlarda suyuqlikning barqaror notekis harakati. Suyuqlik oqimining barqaror notekis harakatining asosiy differensial tenglamasi (differensial tenglamaning birinchi va ikkinchi ko‘rinishi). Prizmatik o‘zanlardagi suyuqlik oqimining barqaror notekis ilgarilanma harakati.

Erkin egri suv sathi chizig‘i (EESSCh)ning shakllari. Suyuqlik oqimining barqaror notekis harakatining differensial tenglamasini integrallash uchun qulay xolga keltirish. O‘zanning gidravlik ko‘rsatkichi. Suyuqlik oqimining barqaror notekis harakatining differensial tenglamasini integrallash usullari. B.A.Baxmetev, V.I.Charnomskiy, A.Agroskin va boshqa usullarda integrallash. Ochiq o‘zanlarda oqimning notekis harakat parametrlarini EHM yordamida hisoblash.

Muvozanatdagi suyuqlik differensial tenglamasi

- Suyuqlikning muvozanat holati: barcha ichki va tashqi kuchlar tengligi.
- Eyler tenglamalari: differensial ko‘rinishda harakat qonuni.

Gidravlik zarba hodisasi

• Gidravlik zarba: quvurda tez o‘zgaradigan oqim natijasida hosil bo‘ladigan zarba.

- N.Ye.Jukovskiy formulasi: to‘g‘ri zarba tezligini hisoblash.
- Teskari gidravlik zarba: oqimning to‘satdan to‘xtashi yoki yo‘nalishini o‘zgartirganda paydo bo‘ladi.

Gidrostatik bosim

- Bosimning asosiy tenglamasi:
- Tinch holatdagi suyuqlikda bosim epyurasi va qiyalik yuzalar.
- Suyuqlik bosim kuchining egri (notekis) yuzalarga ta‘siri.

Suyuqlik oqimi

- Barqaror va beqaror oqim.
- Trayektoriya va oqim chizig‘i.
- Quvurlarda oqim, elementar oqim naychasi.
- Bernulli tenglamasi va energiyaning saqlanish qonuni.

Mutaxassislik bo'yicha tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasining Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar', №11.
2. “Ўзбекистон Республикаси қурилиш тармоғини модернизация қилиш, жадал ва инновацион ривожлантиришнинг 2021 — 2025 йилларга мўлжалланган стратегияси” тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 27 ноябрдаги ПФ-6119-сон Фармони.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 6-apreldagi “Suv resurslaridan foydalanish sohasida davlat boshqaruvi va nazorat tizimini yanada takomillashtirish hamda suv xo'jaligi ob'ektlari xavfsizligini ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida” gi PF-6200-son farmoni.
4. “O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabr PF-5847-son Farmoni.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 2 apreldagi “Qurilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida” gi PF-5392-son farmoni.
6. “В. Штеренлихт Гидравлика.- Москва: Энергоатомиздат, 1992.- 638 б.
7. А.Арифжанов, А.Фатхуллаев Динамика взвешенного потока в руслах. 2015. -120 б.
8. Бозоров Д.Р. Каримов Р.М. Хидиров С.К. Гидравлика I (Махсус курс), Тошкент, ТИҚХММИ, 2018, 401 б.;
9. Бозоров Д.Р. Каримов Р.М. Хидиров С.К. Гидравлика II (Махсус курс), Тошкент, ТИҚХММИ, 2018, 565 б.;
10. Бозоров Д.Р., Хидиров С.К., Обидов Б.М., Гидравлика (амалий ва тажриба машғулоти) Тошкент, 2009 йил, 505 бет.;
11. Убайдуллаев П.Х., Бабаев А.Р., Суюклик механикасида масалалар йечиш усуллари (оёқув қўлланма) Тошкент, 2011, 147 бет.;
12. Алтшул А.Д., Калитсун В.И., Майрановский Ф.Г., Палгунов П.П., Примерь расчетов по гидравлике. Учб. Пособие для вузов. «Москва Стройиздат» 1977. 255-стр.
13. Melvyn Kay “Practical Hydraulics”, Taylor & Francis, 2008y.-253 pages.
14. А.Арифжанов, Х.Файзиев, А.Тошхўжаев «Гидравлика», Тошкент, Фан ва технология, 2019й.-366 б.
15. Латипов К.Ш., Арифжанов А.М., Файзиев Х «Гидравлика», Тошкент, ТАҚИ, 2015 й.-459 б.
16. T.Kaletova, A.Arifjanov “Hydromechanika”, Nitra, 2019y, -160 pages.
17. К.Ш.Латипов, А.Арифжанов, Х.Кадилов, Б.Тошов «Гидравлика ва гидравлик машиналар», Навоий ш., Алишер Навоий, 2014 й. -268б.
18. L.Jurik, M. Zelenakova, T.Kaletova, A.Arifjanov. Smal Water Reservoirs: Sources of Water for Irrigation. Water resources in Slovakia: Part 1. Elsevier, 2019.
19. Hubert Chanson “Enviromental Hydraulics of open chennal flows”, Butterworth-Heinemann, UK, 2004y, 634 pages.
20. A.Arifjanov, Q.T. Raximov, A.K. Xodjiyev, «Gidravlika». - Toshkent, TIMI, 2016 y. -366 b.
21. А.Умаров, «Гидравлика», Тошкент. Ўзбекистон, 2002 й. -257б.
22. John Fenton “A First Course in Hydraulics”, Vienna University of Technology, Austria, 2012y, 120pages.

23. А.Арифжанов, А.Фатхуллаев, Л.Самиев, Ўзандаги жараёнлар ва дарё чўкиндилари. -Тошкент. 2017. Монография. Ноширлик ёғдуси, 191б.
24. Р.М. Каримов Гидравлический расчет каналов. - Ташкент, Узгипрозем, 1976.-180 б.
25. Chanson Н "The Hydraulics of open chennal flows", Butterworth-Heinemann, Oxford, UK, 1999y, 512 pages.
26. А.Арифжанов, П.Гурина, Т.Апакхужаева "Гидравлика", Тошкент, ТИҚХММИ, 2018г, -171 с.
27. Arifjanov, A.; Samiev, L.; Akmalov, S. Dependence of fractional structure of river sediments on chemical composition. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 9, 1 (2019), 2646–2649.
28. Р.Р. Чугаев. Гидравлика.- Ленинград: Энергоиздат, 1982.- 671.
29. Э.В.Костюшенко, В.И Лаптев., Л.А. Холодок. Практикум по гидравлике и гидромеханизации сельскохозяйственных процессов.-Минск Урожай, 1991. – 300 б.
30. А.Владимиров Гидрологические расчеты: Гидрометеиздат, 1990-364 б.
31. А.А.Акбаров, С.К.Каримов. "Мухандислик гидрологияси"– Т.: Узгипроземкарт, 1990.- 95 б.
32. Ф.Х.Хикматов, Д.П.Айтбаев. Гидрологик башоратлар, маърузалар матни, - Тошкент, ЎзМУ, 2001-42 б.
33. Г.В.Железняков, Т.А.Неговская, Ж.Е.Овчаров. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока. Учебник. – М.: Колос, 1984.- 432 б.
34. S.Karimov, A.Akbarov, U.Jonqobilov. Gidrologiya, gidrometriya va oqim hajmini rostdash.Darslik. – Т.: O'qituvchi , 2004.-230 б.
35. А.Р.Расулов, Ф.Х.Хикматов. Умумий гидрология – Тошкент, "Университет", 1995 – 175 бет.
36. Б.М.Норкулов "Суюклик ва газ механикасида масаллар ечиш усуллари"-Смарқанд, СамДУ нашриёти, 2022-156 бет.

Интернет сайтлари

37. <http://gidravlika-obi-life.zn.uz>
38. <http://www.google.ru>.
39. <http://library.ziyonet.uz>
40. <https://www.natlib.uz/> –<https://www.pmchydraulics.com>
41. <http://www.oceanography.narod.ru/>
42. <http://www.oceaninfo.ru/>
43. <http://www.geog.le.ac.uk/cti/oce.html>
44. <http://www.mth.uea.ac.uk/ocean/vl/>
45. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081000250000144>
46. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128142387000234>
47. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128124376000032>

01.02.05-Suyuqlik va gazlar mexanikasi ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura (PhD)ga kirish imtihonlari, stajyor-tadqiqotchilik va mustaqil izlanuvchilik (PhD)ga saralash uchun suhbatni o'tkazishning baholash mezonlari

Tayanch doktorantura (PhD)ga kirish imtihonlari **yozma**, stajyor-tadqiqotchilik va mustaqil izlanuvchilik (PhD)ga saralash **suhbat** shaklida o'tkaziladi. Imtihon va suhbat biletleri (varianti)da 5 tadan savol bo'lib, ularning har biri maksimal 20 ball bilan baholanadi. eng yuqori umumiy ball - 100 ga teng. Savollarni baholash mezonlari quyidagicha:

- 0 – 5 ball** - faqat umumiy ta'rif berilgan bo'lsa;
- 6 – 10 ball** - umumiy ta'rif berilib izohlangan bo'lsa;
- 11 – 15 ball** - umumiy ta'rif va izohlar berilib, savol sxema va kerakli formulalar bilan yoritilgan bo'lsa;
- 16 - 20 ball** - umumiy ta'rif va izohlar sxema, formula va misollar bilan keltirilib, savol atroflicha yoritilgan bo'lsa.

Kafedra mudiri:



Norqulov B.M.