



**O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ
(MINTAQAVIY) MARKAZI**

SEYSMIK RAYONLASHTIRISHNING ASOSIY MAQSADLARI

**MODULI BO'YICHA
O'QUV- USLUBIY
MAJMUA**

2025

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

**OLIY TA’LIM TIZIMI KADRLARINI QAYTA TAYYORLASH VA
MALAKASINI OSHIRISH INSTITUTI**

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARINI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ (MINTAQAVIY) MARKAZI**

**“Seysmik rayonlashtirishning asosiy
maqsadlari”**

**moduli bo‘yicha
O‘QUV–USLUBIY MAJMUA**

Toshkent – 2025

Mazkur modulning o‘quv-uslubiy majmuasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil “27” dekabrda 485-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv reja va namunaviy dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi: A.X.To‘xtasinov – O‘zMU, “Geofizika” kafedrasini mudiri, g.-m.f.f.d (PhD)

D.D.Xusanbayev – O‘zMU, “Geofizika” kafedrasini dotsent v.b., g.-m.f.f.d (PhD)

Taqrizchi: O‘zMU, Geologiya va muxandislik geologiyasi fakulteti, g.-m.f.d.
prof.-D.X.Atabayev, “Ilg‘or texnologiyalar markazi Geofizika va nanominerologiya laboratoriyasi dotsenti, g.-m.f.f.d.- I.R.Yanbuxtin.

O‘quv-uslubiy majmua Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Kengashining qarori bilan nashrga tavsiya qilingan (2024- yil “29” noyabrda 4-sonli bayonnoma).

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	5
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.....	15
III. NAZARIY MATERIALLAR.....	19
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	46
V. KEYSLAR.....	57
VI. MUSTAQIL TA’LIM MAVZULARI.....	59
VII. GLOSSARIY	60
VIII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI	62

I. ISHCHI DASTUR

KIRISH

Ushbu dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida” Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015-yil 12-iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risida” PF-4732-son, 2019-yil 27-avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida” PF-5789-son, 2019-yil 8-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PF-5847-son, 2020-yil 29-oktabrdagi “Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PF-6097-son, 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” PF-60-son, 2023-yil 25-yanvardagi “Respublika ijro etuvchi hokimiyat organlari faoliyatini samarali yo‘lga qo‘yishga doir birinchi navbatdagi tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida” PF-14-son, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi ““O‘zbekiston — 2030” strategiyasi to‘g‘risida” PF-158-son Farmonlari, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 21-iyundagi “Aholi va davlat xizmatchilarining korrupsiyaga qarshi kurashish sohasidagi bilimlarini uzluksiz oshirish tizimini joriy qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-228-son, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi “Sun‘iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-4996-son qarorlari va O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” 2019-yil 23-sentabrdagi 797-son hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Oliy ta’lim tashkilotlari rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini samarali tashkil qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2024-yil 11-iyuldagi 415-son Qarorlarida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular ta’lim sohasi bo‘yicha pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo‘yiladigan umumiy malaka talablari va o‘quv rejalari asosida shakllantirilgan bo‘lib, uning mazmuni yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi va jamiyatning ma’naviy asoslarini yoritib berish, oliy ta’limning normativ-huquqiy asoslari bo‘yicha ta’lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etish, pedagogik faoliyatda raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish, ilmiy-innovatsion faoliyat darajasini oshirish, pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish, ta’lim sifatini ta’minlashda baholash metodikalaridan samarali foydalanish, seysmologiya va seysmometriya asoslarini o‘zlashtirish, seysmik rayonlashtirishning asosiy maqsadlaridan foydalanish bo‘yicha tegishli bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirilgan. Qayta

tayyorlash va malaka oshirish kursining o‘quv dasturi quyidagi modullar mazmunini o‘z ichiga qamrab oladi:

Modulning maqsadi va vazifalari

“Seysmik rayonlashtirishning asosiy maqsadlari” moduli maqsadi pedagog kadrlarning o‘quv-tarbiyaviy jarayonlarini yuqori ilmiy-metodik darajada ta‘minlashlari uchun zarur bo‘ladigan kasbiy bilim, ko‘nikma va malakalarini muntazam yangilash, kasbiy kompetentligi va pedagogik mahoratining uzluksiz rivojlanishini ta‘minlashdan iborat.

Modulning vazifalari:

“Seysmologiya va seysmometriya” yo‘nalishida pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko‘nikma, malakalarini takomillashtirish va rivojlantirish;

-pedagoglarning ijodiy-innovatsion faollik darajasini oshirish;

-pedagog kadrlar tomonidan zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, zamonaviy ta‘lim va innovatsion texnologiyalar sohasidagi ilg‘or xorijiy tajribalarning o‘zlashtirilishini ta‘minlash;

-o‘quv jarayonini tashkil etish va uning sifatini ta‘minlash borasidagi ilg‘or xorijiy tajribalar, zamonaviy yondashuvlarni o‘zlashtirish;

“Seysmologiya va seysmometriya” yo‘nalishida qayta tayyorlash va malaka oshirish jarayonlarini fan va ishlab chiqarishdagi innovatsiyalar bilan o‘zaro integratsiyasini ta‘minlash.

Kurs yakunida tinglovchilarning bilim, ko‘nikma va malakalari hamda kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar:

Qayta tayyorlash va malaka oshirish kursining o‘quv modullari bo‘yicha tinglovchilar quyidagi yangi bilim, ko‘nikma, malaka hamda kompetensiyalarga ega bo‘lishlari talab etiladi:

Tinglovchi:

- “Yangi O‘zbekiston” konsepsiyasi, uning mazmun mohiyati va asosiy tamoyillarini;

- O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasida inson va fuqaroning asosiy huquqlari, erkinliklari va burchlarini;

- O‘zbekiston Respublikasining “Ilm-fan va ilmiy faoliyat to‘g‘risida” hamda “Innovatsion faoliyat to‘g‘risida” Qonunlarini;

- O‘zbekiston Respublikasining zamonaviy konstitutsionalizmini;

- aholi talablariga va xalqaro standartlarga to‘liq javob beradigan ta‘lim, tibbiyot va ijtimoiy himoya tizimini tashkil qilishni;

- “Yashil” va inklyuziv iqtisodiy o‘lish tamoyillariga asoslangan yuqori iqtisodiy o‘lish dasturlari va ularning amaliyotga tadbiq etish istiqbollari;

- O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasida ma‘muriy-hududiy va davlat tuzilishi masalalarini;

- jamiyatning iqtisodiy negizlarini;

- “Xavfsiz va tinchliksevar davlat” tamoyiliga asoslangan siyosatni;

- Oliy ta‘lim sohasiga oid qonun hujjatlari va ularning mazmunini;

- O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining oliy ta’lim tizimiga oid farmonlari, qarorlarini;

- O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining oliy ta’lim tizimiga tegishli qarorlarini;

- Oliy ta’lim, fan va innovatsiya vazirligining ta’lim jarayonlarini rejalashtirish va tashkil etishga oid buyruqlarini;

- Davlat ta’lim standartlari, ta’lim yo‘nalishlari va magistratura mutaxassisliklarining Malaka talablari, o‘quv rejalari, fan dasturlari va ularga qo‘yiladigan talablarni, o‘quv yuklamalarini rejalashtirish va ularning bajarilishini nazorat qilish usullarini;

- oliy ta’lim tizimida korrupsiya va korrupsiyaga oid huquqbuzarliklarga qarshi kurashish vazifalari, mazmun-mohiyati, yuzaga kelish sabablari, ijtimoiy-huquqiy omillarini;

- ta’lim jarayonini raqamli transformatsiyasini;

- raqamli ta’lim resurslari va dasturiy mahsulotlarini;

- raqamli ta’lim resursini pedagogik loyihalash texnologiyasini;

- mediasavodxonlik va xavfsizlik asoslarini;

- raqamli ta’lim resurslarini loyihalash uchun asosiy talablarni;

- meta texnologiyalar tushunchasi, avzalliklari va kamchiliklarini;

- zamonaviy ta’lim tizimida sun’iy intellekt (AI) ning ahamiyatini;

- ta’limda sun’iy intellektningdan foydalanish istiqbollari va xavflarini;

- bilimlarni sinash va baholashning aqlli tizimlarini;

- jahonda oliy ta’lim rivojlanish tendensiyalari: umumiy trendlar va strategik yo‘nalishlarni;

- zamonaviy ta’limning global trendlarini;

- inson kapitalining iqtisodiy o‘rinishning asosiy omili sifatida rivojlanishida ta’limning yoshdagi ahamiyatini;

- oliy ta’limning zamonaviy integratsiyasi: global va mintaqaviy makonda raqobatchilikdagi ustuvorliklari, universitetlarning xalqaro va milliy reytingini;

- xalqaro reyting turlari va ularning indikatorlarini;

- zamonaviy universitet jamiyatning faol, ko‘pqirrali va samarali faoliyat yurituvchi instituti sifatidagi uchta yirik vazifalarini;

- universitetlarning zamonaviy modellarini;

- zamonaviy kelajak universitetlarning beshta asosiy modellarini;

- tadbirkorlik universiteti faoliyatining muhim yo‘nalishlarini;

- pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning nazariy asoslarini;

- innovatsion ta’lim muhiti sharoitida pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish yo‘llarini;

- kasbiy kompetensiyalarning mazmun va mohiyatini;

- kasbiy kompetensiyalar va ularning o‘ziga xos xususiyatlarini;

- pedagogik texnikaning asosiy komponentlarini;

- pedagogik texnikani shakllantirish yo‘llarini;

- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonini tashkil etishda innovatsion,

akmeologik, aksiologik, kreativ, refleksiv, texnologik, kompetentli, psixologik, andragogik yondashuvlar va xalqaro tajribalar hamda ularning kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga ta'sirini;

- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida pedagogik deontologiyaning roli, ahamiyatini;

- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishda uchraydigan to'g'ri harakatlar qilishda pedagogning kompetentlik va kreativlik darajasi, pedagogik kvalimetriyasini;

- talabalar kasbiy tayyorgarlik sifatini kompleks baholashning nazariyasini;

- ta'lim sifatiga ta'sir etuvchi omillarni;

- kredit-modul tizimida talabalarning bilimi, ko'nikmasi, malakasi va kompetensiyalarini nazorat qilish va baholashning o'ziga xos xususiyatlari, didaktik funksiyalarini;

- baholash turlari, tamoyillari va mezonlarini;

- seysmologiya va seysmometriya asoslari, maqsadi va vazifalarini;

- seysmologiya va seysmometriyaning tarixiy rivojlanishi, seysmologiya bo'yicha ijdod qilgan buyuk olimlar va tarixiy shaxslarni;

- zilzilalarni qayd etish va lokalizatsiyalash uchun yasalgan tarixiy uskunalarni;

- tarixda sodir bo'lgan kuchli va vayronkor zilzilalarni;

- paleoseysmologiya, plitalar tektonikasi, subduksiya, obduksiya, benoff zonalarini;

- zilzilalarni turlari: tektonik, vulqon, texnogen, o'pirilish va meteorit kelib tushushini;

- zilzilalarning taqsimlanish geografiyasini;

- seysmoaktiv kamarlar, zonalar va yer yoriqlarini;

- tsunamining tezligi va jadalligini;

- seysmik rayonlashtirish turlarini;

- umumiy seysmik rayonlashtirish USR (OS)ni;

- mukammal seysmik rayonlashtirish MSR (DSR)ni;

- mikroseysmik rayonlashtirish (SMR)ni;

- turli seysmik rayonlashtirish xaritalarining maqsadlari, vazifalarini;

- epitsentr va epitsentral masofa, forshok va aftershoklarni;

- elastik, Hajmli, Sirt to'liqlar, zilziladan hosil bo'lgan to'liqlarni;

- zilzilalar geografiyasini;

- OSR, DSR va SMR xaritalarini tuzishning uslubiyatini;

- seysmologik sharoit, tektonik strukturalar, yer yoriqlari va ularning rolini;

Seysmik rayonlashtirish uslublarini;

- umumiy seysmik rayonlashtirish asoslarini;

- SNiP, GOST hamda ISO talablari va ularning yillar bo'yicha o'zgarishini

bilishi lozim.

Tinglovchi:

- "O'zbekiston-2030" strategiyasining mazmun-mohiyati va ahamiyatini yoritib berish;

- O‘zbekistonning xalqaro maydondagi siyosiy va iqtisodiy aloqalarini tahlil etish va baholash;
- yangi O‘zbekistonning ma’naviy va madaniy tiklanish dasturlari asoslarini o‘zlashtirish;
- O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Oliy ta’lim tizimiga tegishli qarorlari asosida ta’lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etish;
- xorijiy tajribalar asosida malaka talablari, o‘quv rejalari va fan dasturlarini takomillashtirish;
- korrupsiyaga qarshi kurashish ichki tizimining huquqiy asoslarini shakllantirishda xalqaro tajribaning ahamiyatini yoritib berish;
- multimedia va infografika asosida interaktiv didaktik materiallar yaratish va bulut xizmatlarida saqlash;
- masofiviy ta’lim platformalari uchun video kontent yaratish;
- Internetda mualliflik huquqlarini himoya qilish usullaridan foydalanish;
- raqamli ta’lim resurslari sifatini baholash;
- pedagogik jarayonda sun’iy intellektning rolini tahlil qilish va ahamiyatini ochib berish;
- ta’lim sohasida sun’iy intellektidan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklarini aniqlash;
- OTMlarni reyting bo‘yicha ranjirlash;
- jahon universitetlari reytingini tahlil etish va baholash;
- universitetlarni mustaqil baholash yondashuvlarini aniqlashtirish;
- tadbirkorlik universitetiga o‘tish uchun zarur bo‘ladigan o‘zgarishlarni aniqlash;
- Universitet 1.0 dan Universitet 3.0 modeliga o‘tish borasidagi muammolarni aniqlash;
- zamonaviy tadbirkorlik universiteti modeli tamoyillarini o‘zlashtirish;
- pedagoglarning kreativ potentsiali tushunchasi va mohiyatini ochib berish;
- pedagoglar kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning innovatsion texnologiyalarini qo‘llash;
- o‘qituvchi faoliyatida pedagogik texnikaning ahamiyatini yoritib berish;
- tinglovchilar diqqatini o‘ziga tortish usullaridan foydalanish;
- kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish va rivojlantirish yo‘llarini tahlil etish;
- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida uchraydigan to‘siqlar, qiyinchiliklar va ularni bartaraf etish;
- talabalarning o‘quv auditoriyadagi faoliyatini baholash;
- talabalarning kurs ishi, bitiruv malakaviy ishi, o‘quv-malakaviy amaliyot (mehnat faoliyati)ini nazorat qilish;
- baholashning miqdor va sifat tahlilini amalga oshirish;
- aholining zilziladan himoyalash va inshootlarni seysmik rejalashtirishda seysmologiyaning ahamiyatini yoritib berish;
- umumiy seysmik rayonlashtirish xaritalaridan foydalanish;

- umumiy va tafsiliy seysmik rayonlashtirish xaritalarini tuzishda seysmogen zonalar xaritalarini qo'llash;
- o'lchov olib borish sharoitidagi farqlarni ajratish;
- tarqalish va to'planish usullari yordamida zilzilalarni epitsentirini aniqlash *ko'nikmalariga* ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi:

- O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasidagi asosiy o'zgarishlarni tahlil qilish va ularning zarurligini muhokama etish;
- O'zbekiston Respublikasida ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasining mazmun-mohiyati va ahamiyatini ochib berish;
- mamlakatimizning raqamli va harbiy-tibbiy infratuzilmasini takomillashtirishga oid chora tadbirlar bilan ishlash;
- davlat hokimiyatining tashkil etilishining konstitutsiyaviy asoslarini o'zlashtirish;
- Oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligining ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil etishga oid buyruqlari, Davlat ta'lim standartlari, ta'lim yo'nalishlarining va magistratura mutaxassisliklarining malaka talablari, o'quv rejalar va fan dasturlarini takomillashtirish;
- o'quv yuklamalarni rejalashtirish va ularning bajarilishini nazorat qilish;
- meyoriy uslubiy hujjatlarni ishlab chiqish amaliyotini takomillashtirish mexanizmlarini tahlil etish;
- korrupsiyaviy xavf-xatarlarni aniqlash, ularni majburiy baholash, korrupsiya xavfi yuqori hisoblangan lavozimlar ro'yhatini shakllantirish, xavflar darajasini pasaytirish chora tadbirlarini amalga oshirish tartibidan samarali foydalanish;
- an'anaviy va raqamli ta'limda pedagogik dizaynning xususiyatlarini ochib berish;
- onlayn mashg'ulotlarni tashkil etishda raqamli texnologiyalardan foydalanish;
- mediasavodxonlik va xavfsizlik asoslarini o'zlashtirish;
- pedagogik faoliyatda raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish;
- raqamli ta'lim resurslaridan foydalanish;
- meta texnologiyalarni ta'limga samarali integratsiya qilish yo'llaridan foydalanish;
- ta'limdagi sun'iy intellektning xususiyatlarini muhokama qilish;
- xalqaro reyting turlari va ularning indikatorlarining ahamiyatini ochib berish;
- OTM reytingiga ta'sir etuvchi omillarni tahlil etish;
- universitetlarning zamonaviy modellarini o'rganish;
- OTM bitiruvchilari va xodimlari tomonidan texnologiyalar transferiga litsenziyalar oluvchi startaplarni shakllantirish va yaratish;
- professor-o'qituvchilarning tadqiqotchi sifatidagi nashr faolligini rivojlantirish istiqbollarini tahlil etish;
- innovatsion ta'lim muhiti sharoitida pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish;

- pedagog kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish hususiyatlarini tahlil etish va baholash;
- ijtimoiy va kasbiy tajribaga asoslangan intellektual mashqlarni ishlab chiqish;
- o'quv jarayoni ishtirokchilarini bir-birlari bilan tanishtirish, samimiy do'stona munosabat va ijodiy muhitni yuzaga keltirish, tinglovchilarning ijodiy imkoniyati va shaxsiy sifatlarini ochish, tinglovchilarning hamkorlikda ishlashlari uchun qulay sharoitni vujudga keltirish;
- tinglovchilarning kasbiy kompetensiyalarini o'rganish, tanishish;
- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida pedagogik deontologiyaning roli, ahamiyatini ochib berish;
- ta'lim sifatiga ta'sir etuvchi omillar (moddiy-texnik baza, professor-o'qituvchilarning salohiyati va o'quv-metodik ta'minot)ni tahlil etish va baholash;
- talabalarning o'quv auditoriyadan tashqari faoliyatini baholash;
- talabalarning o'quv auditoriyadan tashqari faoliyatini baholashda o'quv topshiriqlari (reproduktiv, produktiv, qisman-izlanishli, kreativ (ijodiy) murakkablik)ni ishlab chiqish metodikasidan samarali foydalanish;
- baholash turlari, tamoyillari va mezonlarini;
- yerning hozirgi relefi shakllanishida zilzilalarning o'rnini ochib berish;
- kichik deformatsiyalar nazariyasini o'zlashtirish;
- seysmik dalillar bo'yicha yer qobig'ining tuzulishini o'rganish;
- maydonlarning seysmik holatini rejimli kuzatishlarini tashkillashtirishda seysmogen zonalar xaritalarini qo'llash;
- seysmik rayonlashtirishda yakuniy xaritalarni tuzish;
- qurilish hajmiga ko'ra standartlashni tanlash **malakalariga** ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi:

- 2030-yilgacha O'zbekiston Respublikasining yashil iqtisodiyotga o'tish va ekologik barqarorlikga erishish strategiyasi mohiyati bilan tanishish;
- "Yashil" va inklyuziv iqtisodiy o'sish tamoyillariga asoslangan yuqori iqtisodiy o'sish dasturlarini amaliyotga tadbiq etish;
- yoshlar ma'naviyatini oshirish bo'yicha davlat dasturlari yuzasidan muhokama tashkil etish va ulardan samarali foydalanish;
- O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligining buyruqlari asosida ta'lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etish;
- Davlat ta'lim standartlari, malaka talablari, o'quv rejalar va fan dasturlar asosida fanning ishchi dasturini ishlab chiqish amal qilish va ularni ijrosini ta'minlash;
- oliy ta'lim tizimida manfaatlar to'qnashuviga yo'l qo'yilganlik holatlarini aniqlash, manfaatlar to'qnashuvi yuzaga kelishi mumkin bo'lgan sohalarni oldini olish va bartaraf etish uchun chora-tadbirlar ishlab chiqish, fuqarolarni ishga qabul qilish jarayonlarini nazoratga olinishini ta'minlash (nomzodlarni tekshirish tartibi), ushbu sohada qo'llanishi lozim bo'lgan xorij tajribasidan foydalanish;
- raqamli ta'lim resurslari va dasturiy mahsulotlarini o'quv jarayoniga faol tatbiq etilishini tashkil etish;
- raqamli ta'lim resursini pedagogik loyihalash texnologiyasi asoslarini

o'zlashtirish;

- raqamli ta'lim muhitida pedagogik dizaynga oid innovatsiyalarni amaliyotga tatbiq etish;

- meta texnologiyalarni tahlil qilish va ularning ta'limdagi ta'sirini ochib berish;
- sun'iy intellektning asosiy xususiyatlarini asoslab berish;
- universitetlarning xalqaro va milliy reytingini baholash;

- OTMlarda talim, ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish, ilmiy tadqiqot natijalarni tijoratlashtirish yo'llarini tahlil etish va amaliyotga tatbiq etish;

- «Amaliyotchi professorlar» (PoP, Professor of Practice) modelini qo'llash;
- professor-o'qituvchilarning tadqiqotchi sifatidagi nashr faolligini rivojlantirish istiqbollarini yoritib berish;

- pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning nazariy asoslarini amaliyotga tatbiq etish;

- pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik-psixologik trayektoriyalarini ishlab chiqish;

- kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayonida uchraydigan to'siqlarning xilma-xilligi va o'ziga xos xususiyatlari, sabablarini amaliy tomonlarini yoritish, ularni yechish bosqichlarini guruh bilan birgalikda aniqlash;

- talabalar kasbiy tayyorgarlik sifatini kompleks baholash;

- talabalar kasbiy tayyorgarlik sifatini kompleks baholashning elektron monitoring tizimini yuritish;

- talabalarning ta'limiy (o'quv predmetlari), tarbiyaviy (ma'naviy-ma'rifiy tadbirlar) va rivojlantiruvchi (ilmiy-tadqiqot ishi, start-up loyihalar) maqsadlarini baholash;

- baholash turlari, tamoyillari va mezonlarini;

- quruqlikda va suvlikda zilzilalarni birlamchi va ikkilamchi namoyon bo'lishini o'rganish;

- kuchlanganlik holatining tahlilini amalga oshirish;

- yer ostida seysmik to'lqinlarni qaytishi va sinishini o'rganish;

- seysmik faolligi xaritasi tuzish jarayonida approssimatsiyalovchi funktsiyaning xarakterini tanlash;

- Kmax, tebranish, maydalanganlik xaritalarini tuzish;

- deterministik yondashuv, ehtimoliy yondashuv, ehtimoliy-deterministik yondashuvlardan foydalanish va ularning bir biridan farqlash **kompetensiyalariga** ega bo'lishi lozim.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

Modulni o'qitish ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

- modulni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so'rovlar, test so'rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o'tkazish, va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi

“Seysmik rayonlashtirishning asosiy maqsadlari” moduli mazmuni o'quv rejadagi “Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi va jamiyatning ma'naviy asoslari”, “Oliy ta'limning normativ huquqiy asoslari hamda tizimda korrupsiya va manfaatlar to'qnashuvining oldini olish”, “Pedagogik faoliyatda raqamli kompetensiyalar”, “Ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish”, “Pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish”, “Ta'lim sifatini ta'minlashda baholash metodikalari”, “Seysmologiya va seysmometriya asoslari” mutaxassislik o'quv modullari bilan uzviy bog'langan holda pedagoglarning ta'lim jarayonida kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Modulning oliy ta'limdagi o'rni

“Seysmik rayonlashtirishning asosiy maqsadlari” modulini o'zlashtirish orqali tinglovchilar ta'lim jarayonini tashkil etishdagi texnologik yondoshuv asoslarini, bu boradagi ilg'or tajriba va yangiliklarni o'rganadilar, ularni taxlil etish, amalda qo'llash va baholashga doir kasbiy yutuqlarga ega bo'ladilar.

Modulning oliy ta'limdagi o'rni

“Seysmik rayonlashtirishning asosiy maqsadlari” modulini o'zlashtirish orqali tinglovchilar ta'lim jarayonini tashkil etishdagi texnologik yondoshuv asoslarini, bu boradagi ilg'or tajriba va yangiliklarni o'rganadilar, ularni taxlil etish, amalda qo'llash va baholashga doir kasbiy yutuqlarga ega bo'ladilar.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Mavzu nomi	Jami	Auditoriya o'quv yuklamasi	
			jumladan	
			Nazariy	Amaliy
1.	Seysmik rayonlashtirish turlari. Umumiy seysmik rayonlashtirish USR (OSR).	6	2	4
2.	Mukammal seysmik rayonlashtirish MSR (DSR).	4	2	2
3.	Mikroseysmik rayonlashtirish (SMR).	4	2	2
4.	Seysmik rayonlashtirishda yakuniy xaritalarni qurish.	4	2	2
	Jami 18 soat	18	8	10

NAZARIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1- mavzu. Seysmik rayonlashtirish turlari. Umumiy seysmik rayonlashtirish USR (OSR). (2 soat)

Umumiy seysmik rayonlashtirish USR (OSR). Mukammal seysmik rayonlashtirish MSR (DSR). Mikroseysmik rayonlashtirish (SMR). Seysmik xavfni tavsiflashda seysmik rayonlashtirish xaritalarining o‘rni. Mikroseysmik ball. Zilzila magnitudasi. Zilzila energiyasi. Turli seysmik rayonlashtirish xaritalarining maqsadlari, vazifalari. Umumiy seysmik rayonlashtirish xaritalari. Umumiy va tafsiliy seysmik rayonlashtirish xaritalarini tuzishda seysmogen zonalar xaritalarini qo‘llanilishi. Maydonlarning seysmik holatini rejimli kuzatishlarini tashkillashtirishda seysmogen zonalar xaritalarini qo‘llanilishi.

2- mavzu. Mukammal seysmik rayonlashtirish MSR (DSR).(2 soat)

Maksimal darajada sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan zilzilani baholashning seysmologik usullari. Regional katalogdan zilzilalarni tanlab olish. O‘zbekistondagi zilzilalarni sodir bo‘lishini baholash.

3- mavzu. Mikroseysmik rayonlashtirish (SMR). (2 soat)

Mikroseysmik rayonlashtirishning seysmotektonik asoslari. Seysmologik sharoit, tektonik strukturalar, yer yoriqlari va ularning roli. Mikroseysmik rayonlashtirishning geofizik asoslari. Seysmik rayonlashtirish uslublari. Mikroseysmik rejimning elementlari: qaytarilish jadvalini tuzish, yig‘indili, hamda sinflangan qaytarilish jadvallar, mikro va makroseysmik aktivlik, K_{max} , tebranish xaritalarini tuzish. Mikroseysmik rayonlashtirishdagi yondashuvlar. Deterministik yondashuv, ehtimoliy yondashuv, ehtimoliy-deterministik yondashuv, ularning bir biridan farqi. O‘lchov olib borish sharoitidagi farq. Instrumental tadqiqotlaridagi farq. Dunyo olimlarining mikroseysmik rayonlashtirishdagi yondashuvlari.

4-mavzu. Seysmik rayonlashtirishda yakuniy xaritalarni qurish. (2 soat)

USR-2017 xaritasani inobatga olgan holda, seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini tuzishda, muhandis-geologik sharoitlar xaritasi asosida seysmikligi 6, 7, 8, 9 va 9 balldan yuqori bo‘lgan mikrorayonlarni ranglarga bo‘yalgan holda, ajratilgan.

AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-amaliy mashg‘ulot: Seysmik rayonlashtirish turlari. Umumiy seysmik rayonlashtirish USR (OSR). (4 soat)

2-amaliy mashg‘ulot: Mukammal seysmik rayonlashtirish MSR (DSR). (2 soat)

3-amaliy mashg‘ulot: Mikroseysmik rayonlashtirish (SMR). (2 soat)

4-amaliy mashg‘ulot: Seysmik rayonlashtirishda yakuniy xaritalarni qurish. (2 soat)

O‘QITISH SHAKLLARI

Mazkur modul bo‘yicha quyidagi o‘qitish shakllaridan foydalaniladi: ma’ruzalar, amaliy mashg‘ulotlarida geologiya fanlarni o‘qitish metodikasi sohasidagi yangi ma’lumotlar, zamonaviy texnika hamda texnologiyalar bilan tanishtirish, nazariy bilimlarini mustahkamlash.

O‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, grafik organayzerlardan, keyslardan foydalanish, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, blits-so‘rovlardan, sinkveyn va boshqa interaktiv ta’lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.

“Tushunchalar tahlili” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod talabalar yoki qatnashchilarni mavzu bo‘yicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashhis qilish maqsadida qo‘llaniladi.

- Metodni amalga oshirish tartibi:
- ishtirokchilar mashg‘ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;
- o‘quvchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo‘lgan so‘zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);
- o‘quvchilar mazkur tushunchalar qanday ma’no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo‘llanilishi haqida yozma ma’lumot beradilar;
- belgilangan vaqt yakuniga yetgach o‘qituvchi berilgan tushunchalarning tugri va tuliq izohini uqib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir ishtirokchi berilgan tugri javoblar bilan uzining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o‘z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

“Davra suhbatl” metodi

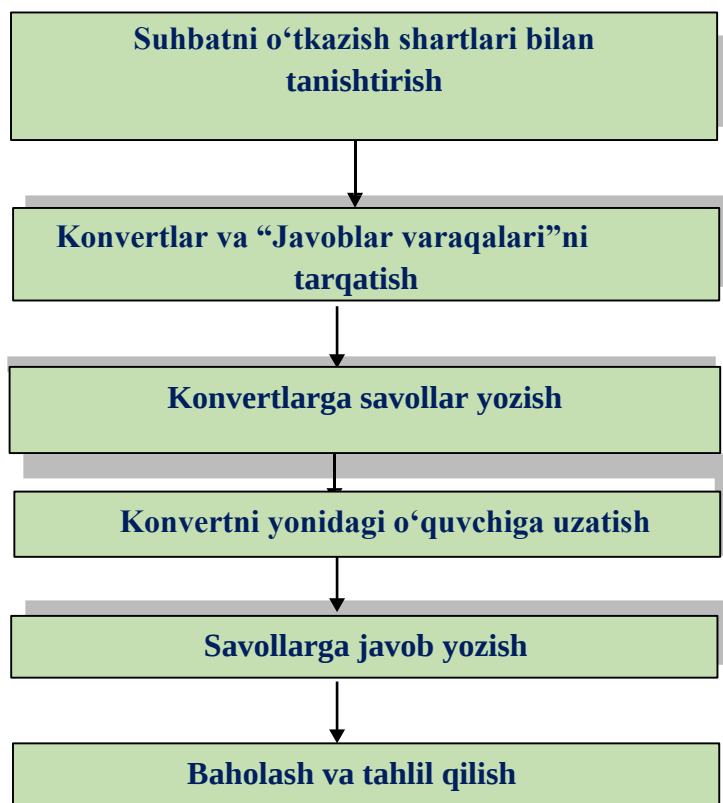
Aylana stol atrofida berilgan muammo yoki savollar yuzasidan ta’lim oluvchilar tomonidan o‘z fikr-mulohazalarini bildirish orqali olib boriladigan o‘qitish metodidir.

“Davra suhbatl” metodi qo‘llanilganda stol-stullarni doira shaklida joylashtirish kerak. Bu har bir ta’lim oluvchining bir-biri bilan “ko‘z aloqasi” ni o‘rnatib turishiga yordam beradi. Davra suhbatining og‘zaki va yozma shakllari mavjuddir. Og‘zaki davra suhbatida ta’lim beruvchi mavzuni boshlab beradi va ta’lim oluvchilardan ushbu savol bo‘yicha o‘z fikr- mulohazalarini bildirishlarini so‘raydi va aylana bo‘ylab har bir ta’lim oluvchi o‘z fikr-mulohazalarini og‘zaki bayon etadilar. So‘zlayotgan ta’lim oluvchini barcha diqqat bilan tinglaydi, agar muhokama qilish lozim bo‘lsa, barcha fikr-mulohazalar tinglanib bo‘lingandan so‘ng muhokama qilinadi. Bu esa ta’lim oluvchilarning mustaqil fikrlashiga va nutq madaniyatining rivojlanishiga yordam beradi.

Davra stolining tuzilmasi

Yozma davra suhbatida stol-stullar aylana shaklida joylashtirilib, har bir ta’lim oluvchiga konvert qog‘ozi beriladi. Har bir ta’lim oluvchi konvert ustiga ma’lum bir mavzu bo‘yicha o‘z savolini beradi va “Javob varaqasi”ning biriga o‘z javobini yozib, konvert ichiga solib qo‘yadi. Shundan so‘ng konvertni soat yo‘nalishi bo‘yicha yonidagi

ta'lim oluvchiga uzatadi. Konvertni olgan ta'lim oluvchi o'z javobini "Javoblar varaqasi"ning biriga yozib, konvert ichiga solib qo'yadi va yonidagi ta'lim oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana bo'ylab harakatlanadi. Yakuniy qismda barcha konvertlar yig'ib olinib, tahlil qilinadi. Quyida "Davra suhbat" metodining tuzilmasi keltirilgan



"Blits-o'yin" metodi

Metodning maqsadi: o'quvchilarda tezlik, axborotlar tizmini tahlil qilish, rejalashtirish, prognozlash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Mazkur metodni baholash va mustahkamlash maqsadida qo'llash samarali natijalarni beradi.

Metodni amalga oshirish bosqichlari:

1. Dastlab ishtirokchilarga belgilangan mavzu yuzasidan tayyorlangan topshiriq, ya'ni tarqatma materiallarni alohida-alohida beriladi va ulardan materialni sinchiklab o'rganish talab etiladi. Shundan so'ng, ishtirokchilarga to'g'ri javoblar tarqatmadagi «yakka baho» kolonkasiga belgilash kerakligi tushuntiriladi. Bu bosqichda vazifa yakka tartibda bajariladi.

2. Navbatdagi bosqichda trener-o'qituvchi ishtirokchilarga uch kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiradi va guruh a'zolarini o'z fikrlari bilan guruhdoshlarini

tanishtirib, bahslashib, bir-biriga ta'sir o'tkazib, o'z fikrlariga ishon tirish, kelishgan holda bir to'xtamga kelib, javoblarini "guruh bahosi" bo'limiga raqamlar bilan belgilab chiqishni topshiradi. Bu vazifa uchun 15 daqiqa vaqt beriladi.

3. Barcha kichik guruhlar o'z ishlarini tugatgach, to'g'ri harakatlar ketma-ketligi trener-o'qituvchi tomonidan o'qib eshittiriladi, va o'quvchilardan bu javoblarni "to'g'ri javob" bo'limiga yozish so'raladi.

4. "To'g'ri javob" bo'limida berilgan raqamlardan "yakka baho" bo'limida berilgan raqamlar taqqoslanib, farq bulsa "0", mos kelsa "1" ball quyish so'raladi. Shundan so'ng "yakka xato" bo'limidagi farqlar yuqoridan pastga qarab qo'shib chiqilib, umumiy yig'indi hisoblanadi.

5. Xuddi shu tartibda "to'g'ri javob" va "guruh bahosi" o'rtasidagi farq chiqariladi va ballar "guruh xatosi" bo'limiga yozib, yuqoridan pastga qarab qo'shiladi va umumiy yig'indi keltirib chiqariladi.

6. Trener-o'qituvchi yakka va guruh xatolarini to'plangan umumiy yig'indi bo'yicha alohida-alohida sharhlab beradi.

7. Ishtirokchilarga olgan baholariga qarab, ularning mavzu bo'yicha o'zlashtirish darajalari aniqlanadi.

III. NAZARIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1- mavzu. Seysmik rayonlashtirish turlari. Umumiy seysmik rayonlashtirish USR (OSR). (2 soat).

Reja:

- 1.1. Seysmik rayonlashtirish to'g'risida umumiy tushuncha.
- 1.2. Umumiy seysmik rayonlashtirish.

1.1. Seysmik rayonlashtirish to'g'risida umumiy tushuncha.

Seysmik rayonlashtirish bu hududlarni seysmik xavfi bo'yicha potentsialini taksonometrik unsurlarga bo'lishdir. Seysmik rayonlashtirish Yer yuzasini xaritalashning bir turi bo'lib, unda regional hududlarning seysmik xavfining miqdoriy qiymati bir xil bo'lgan hududlarga taqsimlash. Bunda seysmik xavfni son qiymatlarda miqdoriy baholashdir.

XX asrning birinchi yarimida ko'p mamlakatlarda ma'lum bir hududning seysmik xavfni xaritalash uchun miqdoriy qiymat sifatida maksimal makroseysmik ball (MSK-64 yoki EMS-98 shkalalri bo'yicha) qabul qilingan. Bu xaritalarda seysmik xavfni prognoz qilishda potentsial xavfli zonalarida vujudga kelishi mumkin bo'lgan zilzilalarning yer yuzasidagi makroseysmik effekti asos sifatida baholanilgan.

Hozirgi seysmik rayonlashtirish xaritalarida seysmik xavf faqatgina makroseysmik shkalasidagi ballarda emas, balki seymik ta'sirni fizik kattaliklarda, ya'ni, maksimal siljish amplitudasida, gruntlarni seysmik tebranish tezligi va tezlanishda, hamda seysmik ta'sirni spektral ko'rsatgichlarda ifoda etilmoqda. Bu ma'lumotlar bino va inshootlarni seysmik bardoshlik bo'yicha loyihalash va qurilishda zaruriy hisoblanadi. Bundan tashqari berilgan regionda sodir bo'lish ehtimoli maksimal bo'lgan zilzilaning takrorlanish chastotasi shu regionga qurilgan inshootning xizmat qilish davridan bir muncha uzoq davrni o'z ichiga olishi mumkin. Shuning uchun seysmik rayonlashtirish xaritalarda 5-9 balldagi kuchli zilzilarni 50 yil ichida sodir bo'lmaslik ehtimolini baholash konsepsiyasiga asoslangan.

Barcha seysmik xavfli potentsial zonalarida zilzilani sodir bo'lishi ehtimoli, bino va inshootlarni xizmat davrida, ya'ni 50-200 yil ichida, amaliy jihatdan nolga teng. Shuning uchun maksimal ball printsipi bo'yicha rayonlashtirilgan hudud xaritasi bu

iqtisodiy jihatdan asossiz katta mustahkamlik zapasiga ega bo'lgan xarita deb qaraladi, ya'ni, agarda o'rganilayotgan regionda 9 ballik zilzila million yilda bir marta sodir bo'lsa va biz qurayotgan binoning xizmat davri 50 yil bo'lsa, unda binoning 9 ballik zilziladan vayron bo'lish ehtimoli juda ham kichik. Bunda 9 ballik zilzilaga chidamli bino qurish kerakmi degan savol tug'iladi. Umuman, bu birmuncha murakkab savol. Har xil jadallikdagi tebranishlarning takrorlanish davrini inobatga olgan holda tuzilgan seysmik rayonlashtirish xaritalari, albatda inshootning ma'suliyatliligi ham hisobga olinadi. Masalan atom elektr stantsiyasi uchun zilzilaning takrorlanish davri 10 000 yilni, gidrotexnik to'g'onlar uchun 1000 yilni, fuqarolar uchun quriladigan binolar uchun 500 yilni hisobga olish bu seysmik xavfsizlik me'yorlarini to'la ta'minlashni belgilaydi. Kuchli zilzillar natijasidagi talafotlar juda katta masshtabni qamrab olishi mumkin. Shuning uchun kamdan kam sodir bo'ladigan seysmik hodisa ham muhim ahamiyatga ega.

Seysmik rayonlashtirish xaritasi qo'yilgan maqsadlarga, mukammallik darajasiga va masshtabiga qarab umumiy (USR- 1:1 000 000 va mayda), mufassal (MSR- 1:500 000; 1:100 000) va mikrorayonlashtirish (SMR - 1:50 000 va undan katta) xaritalariga bo'linadi.

Seysmik rayonlashtirish xaritalarining mamlakatning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishida katta ahamiyatga ega, chunki ushbu xaritalar bilan aholi va hududlarning seysmik xavfsiligi va bino va inshootlarning seysmik mustahkamligi bog'liq.

1.2. Umumiy seysmik rayonlashtirish.

Seysmik xavfsizlikni ta'minlashga qaratilgan antiseysmik chora-tadbirlar zanjirining eng muhim elementi seysmik jarayon va seysmik ta'sirlarning namoyon bo'lish qonuniyatlari asosida umumiy seysmik rayonlashtirishning ishonchli xaritalarini yaratish va ular asosida o'rganilayotgan hududning haqiqiy seysmik ta'sirlarni bashorat qilishdir.

Umumiy seysmik rayonlashtirish (USR) xaritasi - respublika hududini qamrab olgan. USR xaritasini tuzish va uni me'yoriy hujjat sifatida loyihalash va qurilish jarayonida tadbiq qilish ko'p davmi qamrab oladi. O'rta Osiyo, shu jumladan

O'zbekiston hududi uchun USSR xaritasi birinchi bor 1937 yili G.P.Gorshkov tahriri ostida tuzilgan.

O'sha davrda geologik va seysmologik materiallar yetarli bo'lmaganligi sababli O'zbekiston hududining seysmik xavfi past darajada baholangan, hududlar 5, 6 va 7 ballik zonalarga ajratilgan. Shunisi ajablanarliki, 1898 yili sodir bo'lgan 9 ballik O'ratepa zilzila epitsentri seysmik rayonlashtirish xartasida 7 ballik zonaga kiritilgan. 1946 yilgi Chatqol va 1948 yilgi Ashxobod kuchli zilzilasidan so'ng O'rta Osiyo hududining USSR xaritasi G.P.Gorshkov tahriri ostida qayta ishlab chiqilgan va 1949 yili me'yoriy hujjat sifatida qabul qilingan. Bu xaritada O'zbekiston hududida 6, 7 va 8 balli zonalar ajratilgan. 1902 yilgi talafotli Andijon zilzilasini inobatga olib, Andijon shahar atrofida 9 ballik zona ajratilgan.

Usha davrda seysmologiya fanida, jumladan, seysmik rayonlashtirishda asosan "seysmik aktuallik" nazariyasi hukum surar edi. Uning mohiyati hududning seysik xavfini shu hududa bo'lib o'tgan zilzila parametrlari bilan baholashdan iborat edi. Bu esa seysmik xavfni prognoz qilish printsiptini inkor qilardi.

Ilm, fan va prognoz masalalari nazariy jihatdan rivojlanishi bilan seysmik rayonlashtirish printsiplari ham o'zgarib bordi. O'tgan asrning 50 yillarning oxirida yangi uslubda umumiy seysmik rayonlashtirish xaritasi S.V.Medvedev tahriri ostida ishlab chiqildi. Unda seysmik xavf yaqin kelajakka prognoz qilish asosida zonalarga ajratishga qaratilgan.

Bu usulning mohiyati kuchli zilzila sodir bo'lgan hududning seysmologik holatini tashkil qiluvchi omillarni (geologik tuzilish, seysmotektonik sharoit va geodinamik rejim) chuqur o'rgangan holda ushbu o'xshash omillarni boshqa hududda aniqlashdir. Shu asosida 1957 yili O'rta Osiyo hududining yangi turda USSR yaratildi. Bunda O'zbekiston hududi 6, 7, 8 va 9 ballik zonalarga ajratildi. Shu usulda 1968 yili (va 1978 yili seysmik rayonlashtirish xaritasi yangi ma'lumotlar bilan boyitilgan tarzda qayta ishlab chiqildi. Shuni ta'kidlash kerakki barcha seysmik rayonlashtirish xaritalar negizida makroseysmik ball yotadi va u grunt sharoitining o'rtacha qiymatiga tenglashtirilgan.

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining Seysmologiya instituti mutaxassislar tomonidan T.U.Artikov tahriri ostida 2017 yil O'zbekiston hududining umumiy seysmik rayonlashtirish (USR-2017) xaritasi 1:1 000 000 masshtabda ishlab chiqildi. Qurilish vazirligining ilmiy texnik kengashining 2019 yil 25 mart qarori bilan xarita me'yoriy hujjat sifatida qabul qilindi. Shu kundan boshlab barcha qurilish va loyihalash ishlar ushbu hujjat asosida reglamentlashtirildi.

Umumiy seysmik rayonlashtirish xartasining asosiy manbalari uch guruhga ma'lumotlardan tashkil bo'ladi, ular seysmotektonik, seysmologik va makroseysmik tadqiqot natijalariga asoslanadi.

Seysmotektonik tadqiqotlar. Seysmik xavfni baholashda odatda zilzilani vujudga keltiruvchi aktiv tektonik yoriqlar zonasini potentsial xavfli zona (PXZ) sifatida qaraladi. Bu zonalar seysmogen zonalar deb yuritiladi va u yerda zilzilalar vujudga keladi. Shuning uchun bu zonani seysmogeneratsiya zonolari deb ataladi. O'zbekiston hududining seysmogeneratsion zonalarining modifikatsiya qilingan varianti quyidagi rasmda keltirilgan. Bu xaritada asosan tektonik yoriqlar va kuchli zilzila o'choqlari (magnitudasi $M > 5$) keltirilgan. Seysmogen zona - bu yer qobig'idagi yoriqlar yoki yoriq tizimlari bo'lib, regionning tektonik sharoitini ma'lum bosqichidagi faolligini oshishi natijasida, geologik strukturalarning bir- biriga keskin siljishi orqali kuchli zilzilarni sodir qiladigan zona.

Geologik strukturalar faol yoriqlar orqali bo'linishi seysmotektonik zo'riqishni yig'ilishiga olib keladi. Bunda yoriqlarni o'zi ba'zi joylarda seysmik energiyani bo'shalishiga, ya'ni zilzila o'chog'ini sodir qiladi.

Seysmogen zonalar planda, ya'ni xaritada kuchli zilzilarning plestoseyst hududlarini joylashishini ko'rsatadi. Seysmogen zonalarini konturini (chegarasini) seysmogeneratsiya kiluvchi yoriqlar makonda joylashishi bo'yicha, ya'ni, uning uzunligi, eni, chuqurligi va morfologiyasi orqali ajratiladi.

Seysmotektonik tadqiqotlar natijasida umumiy seysmik rayonlashtiri uchun quyidagi ma'lumotlar bazasi tayyorlanadi:

- Hududning geologik va struktura jihatidan tuzilishi, uning yangi davridagi (yuqori pliotsen - quyi pleystosen) geodinamik faolligi, yirik yer bloklarini kuchlanish

va deformatsiyalanish holatini o'zgarish qiymatlari baholanganligi va geodinamik jarayonlar (dislokatsiyalar) namoyon bo'lganligi.

Regional va mintaqaviy yoriqlar va ularning faollik parametrlari (uzunligi, eni, chuqurligi va nishabligi) aniqlanganligi.

Seysmogen zonalar, ya'ni, regional va mintaqaviy yoriqlarda seysmogen jarayonlarni namoyon bo'lganligi va yer yuzasidagi paleoseysmodislokatsiya qoldiqlarini aniqlanganligi.

Barcha yig'ilgan seysmotektonik ma'lumotlar hududda zilzila o'chog'ini aniqlash va seysmotektonik modellarni ishlab chiqish uchun zarur ma'lumotlar hisoblanadi. Ular o'z o'rnida USR - ning seysmotektonik asosini tashkil qiladi.

Seysmologik tadqiqotlar. Hozirgi zamonda barcha seysmoaktiv regionlarni umumiy seysmik rayonlashtirish bir-biriga bog'liq ikki modellar tuzish orqali olib boriladi. Bularidan birinchisi - seysmik tebranishlar manbasining, ya'ni, zilzila o'chog'ini modeli va ikkinchisi manbadan tarqaluvchi seysmik ta'sirni belgilovchi model, ya'ni, seysmik jadallikni baholovchi model. Birinchi model bo'yicha seysmoaktiv zonadagi zilzilarni uzoq davr davomida qaytarilishni ko'rsatuvchi, zilzilani hudud bo'yicha joylanish va seysmik potentsial parametrlari aniqlanadi. Ikkinchi model bo'yicha zilzila o'chog'idan tarqalayotgan seysmik tebranishlar so'nish qonuniyatlari o'rganiladi.

USR-2017 xaritasi seysmik rayonlashtirishning yangi metodologiyasi asosida tuzilgan, ya'ni, ehtimollik asosida hududning har bir bo'lagida seysmikligini birdek ma'lumotlar kompleksi asosida ishlab chiqilgan. Bu degani xaritada izoliniyalar orqali seysmik jadalligi bir xil bo'lgan zonalarga ajratilgan. Bunda maksimal seysmik tebranish ehtimoli ajratilgan zonalarda 2500 yilda bir marotaba sodir bo'ladi deb hisoblangan. Yana shuni ta'kidlash kerakki, maksimal seysmik tebranish ehtimoli 50 yil ichida zonada belgilangan qiymatdan oshmaslik ehtimoli $R=0,98$ teng.

2-mavzu. Mufassal seysmik rayonlashtirish (MSR). (2 soat).

Reja:

2.1. MSR seysmik xavfni baholash.

2.2. MSR tadqiqotlarini o'tkazishda fond materiallaridan foydalanish.

2.1. MSR seysmik xavfni baholash.

MSR seysmik xavfni baholashning aniqlik darajasida o'rta pog'onani egallaydi, ya'ni USR va SMR oralig'ini. U umumiy seysmik rayonlashtirish xartasiga nisbatan yirikroq masshtablarda, lekin seysmik mikrorayonlashtirish xartasiga nisbatan maydaroq masshtabda tuziladi. Qo'yilgan maqsad va xaritalanayotgan hududning katta-kichikligiga qarab MSR xaritalari 1:500 000; 1:200000; 1:100 000 masshtablarda respublikaning ayrim regionlari, ma'muriy viloyatlari, mas'uliyati yuqori bo'lgan ob'ektlar hududlari uchun tuziladi.

Mufassal seysmik rayonlashtirishning asosiy maqsadi - loyihachi va quruvchilar uchun muhim bo'lgan seysmik risk muammosini hal qilish uchun hududning seysmik xavfi, zilzilaning inshootga seysmik ta'siri va qurilish inshootini yer yoriqlariga nisbatan joylashishi va harakatlanishi to'g'risidagi batafsil ma'lumotlarni taqdim qilish.

MSR davomida tadqiqotlarning mufassallik darajasi zilzila o'choqlarining paydo bo'lish (ZO'PB) zonalarini ochib berishi, USR natijasida aniqlangan ZO'PB zonalarini nisbatan yuqori darajada aniqlashni ta'minlashi kerak. MSRda ZO'PB zonalarining parametrlari va xususiyatlari mufassal aniqlashtiriladi: o'choq chuqurligida seysmik to'lqinlarning tarqalish tezligi, o'choqdagi harakat turi va boshqalar baholanadi. Odatda, ob'ektning tashqi chegarasidan 150 kmdan kam bo'lmagan radiusdagi hudud xaritaga tushiriladi. Ayniqsa, alohida ahamiyatga ega ob'ektlar uchun (atom elektr stansiyalari, yuqori bosimli gidroelektrostansiyalar, ba'zi kimyoviy ishlab chiqarishlar va boshqalar) 30 km radiusda yanada batafsilroq tadqiqotlar olib boriladi.

Seysmik intensivlikni baholash MSR da Δ ball aniqlik bilan amalga oshiriladi. Seysmik intensivlikni aniqlashdan tashqari, tebranishlarning asosiy parametrlarini baholash amalga oshiriladi. Ayniqsa alohida ahamiyatga ega ob'ektlar uchun sun'iy akselerogramma to'plamlari ham talab qilinadi. MSRda shuningdek, zilzila natijasida faollashishi mumkin bo'lgan geologik jarayonlarning xavfi ham baholanadi (o'pirilish, ko'chkilar, to'kilmalar, sellar va boshqalar). MSRda ham, OSRda bo'lgani kabi, seysmik xavf manbalari - PSO zonalar, shuningdek seysmik tebranishlarning paydo bo'lishi va tarqalishi shartlari o'rganiladi. MSR bilan, OSRda bo'lgani kabi, seysmik xavf manbalari - ZO'PB zonalar, shuningdek seysmik tebranishlarning paydo bo'lishi va tarqalishi

sharoitlari o'rganiladi. MSRda tadqiqot o'tkazishdagi batafsillik darajasi yagona mezon - ob'ektning xavfsizligi bilan belgilanadi.

Kichik magnitudali zilzilalar bilan bog'liq xavf hisobga olinadi. Kichik magnitudalarda zararlangan hudud kichik bo'ladi, lekin sezilarli zarar ob'ektning alohida qiymati bilan bog'liq bo'lishi mumkin yoki ob'ektning zararlanishi aholi va atrof-muhit uchun kattaroq xavf tug'dirishi mumkin. Garchi MSR, USR bilan bir xil vazifalarga ega bo'lsa-da, USR xaritalarini tuzish uchun ishlab chiqilgan metodologiya MSR uchun ham qo'llaniladi. Biroq, xaritada ko'rsatilgan tuzilmalar darajasining pasayishi, zilzilalarning yuzaga kelishi mumkin bo'lgan magnitudalari darajasi, o'choqlar va ularning ta'sirlar parametrlarining qiymatlari aniqlilik darajasini oshirish (0,5 ballgacha), muayyan hududda maxsus, ko'p harajatli tadqiqotlarni talab qiladi. MSR davomida tebranishning ta'siridan tashqari, geologik xavfni yuzaga keltiruvchi boshqa omillar ham baholanadi. MSR vazifalariga, seysmik ta'sir hisoblash uchun zarur bo'ladigan zilzila o'choqlarini va atrof-muhitni baholash parametrlari, masalan, o'choqlardagi harakatlarning turlari, yoriqlarning geometrik xususiyatlari kiradi.

2.2. MSR tadqiqotlarini o'tkazishda fond materiallaridan foydalanish.

MSR tadqiqotlarini o'tkazishda fond materiallari yetarli bo'lmaydi va maxsus dala tadqiqotlarini o'tkazish talab qilinadi. Kichik doiradagi seysmogen tuzilmalarning parametrlarini aniqlash va baholash USRdagi yirik tuzilmalarni aniqlashdagi tadqiqotlarga qaraganda qiyinroq vazifadir. Faolligi sust bo'lgan hududlarning seysmik xavfini baholashda katta qiyinchiliklarga duch kelinadi. Shu sababli, MSR davrida o'rganilayotgan hududda o'ta sezgir asbob-uskunalar yordamida instrumental seysmologik kuzatishlar o'tkazish ayniqsa muhimdir, chunki respublikadagi seysmik stansiyalar tarmog'i hatto $M=4,0$ magnitudadan nisbatan kuchli zilzilalarni ham nazorat qila olishi qiyin.

Qurilish ob'ekti uchun joy tanlash, investitsiyani asoslash va loyihani ishlab chiqish stantsiyalari MSR muhandis-geologik ishlar tarkibida olib boriladi.

MSR ishlari 3 bosqichda olib boriladi: 1 bosqich - dastlabki materiallarni yig'ish va ularni tahlil qilish; 2 bosqich - distantsion va dala ishlarini olib borish; 3 bosqich -

to'plangan ma'lumotlarni qayta tahlil qilish va umumlashtirish, hamda MSR xaritasini tuzish. Bu bosqichdagi tadqiqotlar uch yo'nalishda olib boriladi:

Seysmotektonik tadqiqotlar. Bu tadqiqotlarning asosiy maqsadi loyihalashtirilayotgan inshootlariga ta'sir etuvchi seysmik va tektonik jarayonlarni baholashdan iborat. Bu jarayonlarga seysmik tebranishlardan tashqari tebranishlar natijasida yuzaga keladigan ikkilamchi hodisalar (tog' jinslardagi darzliklar, surilmalar, ko'chkilar, gruntlarni suyuqlanishi va yer yuzasini cho'kishi), seysmotektonik yoriqlarda bir zumdagi va sust bo'lgan surilishlar kiradi.

Seysmologik tadqiqotlar. MSR uchun bu tadqiqotlarning maqsadi-tadqiq qilinayotgan hududda turli magnitudagi (magnitudasi maksimum bo'lgan) zilzilalarning o'rtacha takrorlanish davrini baholash va seysmofaol qatlam qalinligini va chuqurligini aniqlashdan iborat. Seysmologik tadqiqotlar qurilish ob'ektidan 200 km uzoqlikdagi hududni qamrab oladi, shuning uchun MSR xaritasi o'rta masshtablarda tuziladi. Hududning seysmologik holatini o'rganishda asosiy manba bo'lib zilzilalar katalogi xizmat qiladi.

Qurilish ob'ektiga seysmik ta'sirni prognoz qilish tadqiqotlari. Seysmotektonik va seysmologik tadqiqotlar natijasida MSR uchun quyidagilar aniqlanadi: a) qurilayotgan ob'ekt toifasiga ko'ra kutilayotgan maksimal zilzila magnitudasi; b) zilzila o'choq'ining chuqurligi; v) o'choqdagi siljish turi; g) tektonik yoriqqacha bo'lgan masofa d) seysmik tebranishlarni masofa bo'yicha so'nish darajasi va boshqalar. Seysmik ta'sirni prognoz qilish seysmotektonik va seysmologik ma'lumotlarga mos ravishda qabul qilingan zilzila o'choq'i ehtimoli bo'lgan zona modeliga asoslanadi. Bunda seysmik ta'sirni hisoblash ehtimollik va deterministik yondashuv usuli bilan tahlil qilinadi. Seysmik ta'sir seysmik jadallik ko'rsatkichi makroseysmik ballarda, shuningdek seysmik ta'sirning muhandislik parametrlarida, ya'ni teztanishning cho'qqi amplitudasida, tezlanish spektrida va ta'sirga javob spektrida baholanadi.

Toshkent oldi hududida olib borilgan tadqiqotlar asosida MSR xaritasi R.N.Ibragimov, U.A.Nurmatov va boshqalar tomonidan 1:500 000 masshtabda tuzildi. Unda 7, 8 va 9 ballik hududlar, zilzila o'choqlari joylashgan zonalar va seysmik faolligi sust bo'lgan mintaqalar ajratilgan.

Nazorat savollari:

1. Seysmik rayonlashtirish tadqiqotlarining maqsadi va ahamiyati.
2. Umumiy seysmik rayonlashtirish qanday tadqiqot ma'lumotlariga asoslanadi.
3. Mufassal seysmik rayonlashtirish qanday tadqiqot ma'lumotlariga asoslanadi.
4. Zilzila izoseyst xaritasini tuzishning maqsadi va uning mazmuni.
5. USR va MSR nimalar bilan farqlanadi.

3-mavzu. Mikroseysmik rayonlashtirish (SMR).

Reja:

3.1. Seysmik mikrorayonlashtirish to'g'risida umumiy tushincha.

3.2. Shahar hududlarini seysmik mikrorayonlashtirish uchun olib boriladigan muhandis-geologik izlanishlar.

3.1. Seysmik mikrorayonlashtirish to'g'risida umumiy tushincha.

Seysmik mikrorayonlashtirish bu mahalliy grunt sharoitini inobatga olgan holda, seysmik xavfni baholash bo'lib, unda hududning seysmiklik darajasi umumiy yoki mufassal seysmik rayonlashtirish xaritalarida keltirilgan qiymatini oshishi yoki kamayishi aniqlanadi va seysmik jadallik makroseysmik ballarda va tebranish ko'rsatkichlarida baholanadi.

Seysmik mikrorayonlashtirish doirasida olib borilgan tadqiqotlar natijalarining muhim amaliy ahamiyati, mikrorayonlashtirishning inson hayoti va xavfsizligini ta'minlashning jiddiyligini hisobga olgan holda, ushbu yo'nalishdagi ishlarning muhim elementi seysmik mikrorayonlashtirishni tartibga soluvchi me'yoriy hujjatlarga rioya qilishdir, hamda, zarur ma'lumotlarni olish usullari taqdim etish shakllari va natijalaridir.

Seysmik mikrorayonlashtirishning asosiy vazifasi bu qurilish maydoniga seysmik ta'sirni baholash va bino-inshootlarni ekspluatatsiya davrida grunt sharoitini o'zgarishini hisobga olgan holda seysmik ta'sirni o'zgarishini aniqlash. Bu degani SMR-da seysmik ta'sirning absolyut qiymati emas, balki orttirmasi aniqlanadi, ya'ni USR va MSR xaritalari grunt sharoitiga ko'ra tuzatishlar amalga oshiriladi. Grunt sharoitiga qarab seysmiklik darajasi 0 ballga, +1 va -1 ballni tashkil qilishi mumkin.

Ba'zi xavfli geologik jarayonlar (seysmogravitatsion hodisalar (surilmalar, ko'chkilar, sellar, qor ko'chkilari), lyoss gruntlarini namlanishi natijasidagi cho'kishlar, qumli gruntlarni suyuqlanishi, mustahkam gruntlarni tebranish asoratida darzlanishi)

kuch zilzilalar sodir bo'lganda yuzaga kelishi mumkinligi sababli SMR ishlarida bu jarayonlarni aniqlash inobatga olingan.

Odatda SMR ishlari muhandislik izlanishlar tarkibiga kiritilgan bo'lib, ularni maxsus tashkilotlar tomonidan bajariladi.

Mahalliy grunt sharoiti deganimizda shu hududning geomorfologik tuzilishi (rel'efni bo'linganligi, qiyaligi, terrasalanganligi va boshqalar), geologik qirqimning yuqori qismini tashkil qiluvchi gruntlarni tarkibi va tuzilishi, maydonning muhandis-geologik va gidrogeologik xususiyatlari (gruntlarni fizik-mexanik va seysmik xususiyatlari, yer osti suvlarini chuqurligi), seysmik faol yoriqlarni borligi va ularning harakat parametrlari va boshqalar ko'zda tutiladi.

Seysmik mikrorayonlashtirishning umumiy qoidalari.

Qurilish maydonchalarining seysmikligini muhandislik geologiya izlanishlari tarkibida bajariladigan seysmik mikrorayonlashtirish asosida, hamda QMQ 2.01.03 talablari doirasida aniqlanadi. Seysmik mikrorayonlashtirish natijasi bo'lib seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi va unga tushuntirish xati hisoblanadi. Shaharlar va aholi punktlari uchun seysmik mikrorayonlashtirish xaritalari O'zbekiston Respublikasi davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi tomonidan tasdiqlanadigan, mulkchilik shakli va qaysi idoraga tobe'ligidan qat'iy nazar qurilish uchun izlanishlar va loyihalash ishlarini olib boruvchi barcha korxona va tashkilotlar, hamda yuridik va jismoniy shaxslar (horijiy larni ham qo'shib) uchun majburiy bo'lgan Respublika shaharsozlik norma va qoidalari sirasiga kiradi.

Seysmik mikrorayonlashtirish xaritalari muhandislik geologik sharoitlarning murakkablik darajasiga va qurilish ob'ekti xarakteriga bog'liq ravishda 1:25000–1:5000 masshtablarda tuziladi.

Amaldagi seysmik mikrorayonlashtirish xaritalari doirasida joylashgan aniq bino (inshootlar) qurilishi mo'ljallangan uchastkalardagi izlanishlar jarayonida seysmiklikka ta'sir qiluvchi omillar (lokal doirada har xil tuzilishga ega bo'lgan gruntlar, uzoq vaqt davom etgan texnogen ta'sirlar va b.) borligi aniqlangan bo'lsa, hamda bino (inshootlar)ni har xil seysmiklikdagi uchastkalar chegarasida joylashtirish mo'ljallangan hollarda, qurilish uchastkasining seysmikligiga aniqlik kiritish kerak.

Qurilish uchastkalarining seysmikligiga aniqlik kiritish ishlari seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini tuzgan tashkilot yoki u bilan kelishgan holda boshqa izlanishlar tashkiloti tomonidan bajarilishi kerak.

O'zbekistan Respublikasida seysmik mikrorayonlashtirish ishlarini olib borish vakolati Vazirlar Mahkamasi va Qurilish vazirligi tomonidan Fanlar Akademiyasining Seysmologiya institutiga vakolati berilgan. Bu ishlarni boshqa injener qidiruv ishlarini olib borayotgan tashkilotlar ham olib borishi mumkin. Lekin, ularning seysmik mikrorayonlashtirish uchun moddiy bazasi, mutaxassis kadrlari va Qurilish vazirligi tomonidan berilgan litsenziyasi bo'lishi lozim.

Seysmik mikrorayonlashtirish ishlarini o'rnatilgan tartibga ko'ra davlat byudjeti tomonidan dasturlarga ko'ra va mahalliy hokimiyat byudjetlardan, hamda vazirliklar, yirik tashkilotlarning maqsadli mablag'lari hisobidan moliyalashtirilishi mumkin. Seysmik mikrorayonlashtirish ishlari mahalliy sharoitni (gruntlar tarkibi, rel'efni xususiyati, seysmoaktiv yoriqlar borligi) seysmiklikka ta'sirini miqdoriy (seysmik jadallikni ballda o'lchalganda) baholash maqsadida olib boriladi.

Hududning har xil seysmiklik bo'yicha maydonlarga ajratish gruntlarni seysmik xususiyatlarini, injener-geologik, gidrogeologik va seysmotehtonik xususiyatlarni kompleks o'rganish asosida olib boriladi.

Seysmik mikrorayonlashtirish ishlar tarkibiga injener-geologik va instrumental tadqiqotlar, nazariy hisoblash va etalon gruntlarni tanlash uchun maxsus ishlar kiradi.

Seysmik mikrorayonlashtirish ishlarining tarkibi va hajmi seysmik mikrorayonlashtirilayotgan ob'ekt klassiga, shahar, posyolka va qishloq punktlar aholi soniga, sanoat korxonalarning yirikligiga, bino va inshootlar ma'sulligiga va ehtimoli yuqori bo'lgan zilzilaning iqtisodiy-ijtimoiy oqibatiga qarab bergilanadi.

Agar seysmik mikrorayonlashtiriladigan hudud qirqimining yuqori qismida seysmik xususiyatiga ko'ra turli bo'lgan gruntlar tarqalgan bo'lsa, hududda fizik-geologik jarayonlar keng tarqalgan bo'lsa va hududning o'lchamlari kichik bo'lsa (0,5 kv.km.), unda masshtabni 1:2000 olish mumkin.

Aniq binolar qurish maydonini seysmikligini aniqlash uchun masshtabni 1:2000 dan kattaroq qilib olish mumkin, lekin buni dastur ishida asoslash lozim.

Aholisi 3 ming kishidan kam bo'lgan kichik posyolkalar va qishloq aholi punktlar hududlari uchun, hamda sanoat va qishloq qurilish maydonlari uchun (V klassdagi inshootlardan xolis) seysmiklikni baholashda injener - geologik tadqiqot materiallariga va KMK2.01.03 - 19 asoslangan holda injener - geologik analogiya metodidan foydalanish ruxsat etiladi.

Injener - geologik analogiya metodi bilan seysmiklikni baholash shu hududda injener tadqiqot olib borayotgan tashkilot tomonidan bajariladi. Berilgan seysmiklik to'g'risidagi xulosaning nusxasi va asoslovchi materiallar bilan O'zR Fanlar Akademiyaning Seysmologiya institutiga yuboriladi.

Seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi bo'lgan hududda aniq binolar (inshootlar) qurish uchun seysmiklikni aniqlash maqsadida qo'shimcha tadqiqotlar olib borish mumkin, agar shu maydonning injener-geologik sharoiti seysmik mikrorayonlashtirishdan so'ng texnogen omillar natijasida o'zgargan bo'lsa, bino va inshootlar seysmikligi har xil maydon chegarisida quriladigan bo'lsa. Qurilish maydonini seysmikligini aniqlash hududda seysmik mikrorayonlashtirish ishlarini olib borgan tashkilot bajaradi yoki kelishilgan holda bunday ishlarni bajara oladigan, seysmik asboblari ega tashkilotga yuklatilishi ham mumkin.

Berilgan xulosalar va ularning asoslari bilan Fanlar Akademiyaning Seysmologiya institutiga jo'natiladi. Mikroseyismik rayonlashtirish xaritasi nixoyatda yirik-1:25.000; 1:10.000; 1:5000; 1:2000 masshtabda tuzilishi bilan boshqa rayonlashtirish xaritalaridan farq qiladi. Xarita tuzishda eng asosiy manba bo'lib, u yoki bu imorat va inshootlar, shaharlar qurish uchun ajratilgan (tanlangan) maydonning yoki mavjud shaharlar hududini muhandis-geologik sharoitini, ya'ni geologik, geomorfologik, seysmotektonik, gidrogeologik holatini, tog' jinslarining tarkibini, xossa va xususiyatlarini, geologik va texnogen jarayonlar, ularni tarqalish, vujudga kelish, rivojlanish, barham topish to'g'risidagi qonuniyatlarini o'rganish, tahlil qilish natijasida olingan ma'lumotlar hisoblanadi. Shu bilan birga mikroseyismik xarita tuzilishi kerak bo'lgan maydonga yer qimirlashlarni tebranish darajalarini, ya'ni qanday chastota va amplitudida namoyon bo'lish qonuniyatlarini o'rganish maqsadida maxsus seysmopriyomliklar (seysmostansiyalar) o'rnatiladi. Seysmopriyomliklarni o'rnatish joylari injener-geologik

sharoitni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Olingan natijalar har tomonlama tahlil qilinadi va ma'lum injener-geologik sharoitga to'g'ri keladigan seysmik kuchni oshish yoki kamayish qiymatlari maxsus formulalar (Medvedov 1962) yordamida aniqlanadi.

Seysmik mikrorayonlashtirish xartasini tuzishda qurilish maydonida yoki unga yaqin hududlarda yuz bergan yer qimirlashlar oqibatlariga, imorat va inshootlarni buzilishi darajalari, yer sathida vujudga kelgan hamma o'zgarishlariga (yoriqlarni hosil bo'lishi, qulash, surilish jarayonlariga va h.k.), ya'ni makroseysmik o'rganish natijalariga katta e'tibor beriladi. Olingan hamma ma'lumotlar (muhandis-geologik, seysmologik, makroseysmik, geofizik) chuqur o'rganiladi, tahlil etiladi. Natijada ma'lum ballarga (6, 7, 8, 9 va >9) ega bo'lgan mikrorayonlar ajratilib chiqiladi. Bu mikrorayonlar shaharlar, suv omborlari, gaz va neft saqlash uchun ajratilgan maydonlar, imoratlar va boshqa halq xo'jaligi imoratlari quriladigan hududlar uchun tuziladigan seysmik mikrorayonlashtirish xartasida o'z ifodasini topadi.

Demak, seysmik mikrorayonlashtirish xartasida umumiy va mukammal seysmik rayonlashtirish xartasida ajratilgan zonalar mukammal o'rganishlar natijasida yanada maydaroq mikro rayonlarga ajratilib chiqiladi. Boshqacha qilib aytganda umumiy yoki mukammal seysmik rayonlashtirish xartalarida ajratilgan 8 balli zona seysmik mikrorayonlashtirish xartasida yer qimirlash kuchi 7, 8, 9 va 9 dan yuqori ball bo'lgan mikrorayonlarga ajratilib chiqiladi. Bu xarita hamma imorat va inshootlarni qurilishda ularni mustahkamligini ta'minlashda kerakli antiseysmik chora va tadbirlar belgilashda qo'llaniladi.

Etalon /o'rtacha grunt tanlash.

"O'rtacha" grunt tushunchasi seysmik mikrorayonlashtirishda ham, umumiy seysmik rayonlashtirishda ham asosiy tushunchalardan biridir. KMK 2.01.03-19 bo'yicha o'rtacha grunt sharoitlari seysmik xossalari bo'yicha II-toifadagi gruntlar hisoblanadi.

Etalon tanlov/o'rtacha grunt, muhandis-geologik, makroseysmik va instrumental ma'lumotlarni kompleks baholashga asoslangan bo'lishi kerak.

Etalon tanlov/o'rtacha grunt sifatida respublika hududining seysmik rayonlashtirish xartasi (USR-17) bo'yicha aniqlangan dastlabki ball qiymatini shartli

ravishda o'z ichiga olgan o'rtacha gruntlarni tanlash tavsiya etiladi. Bunday gruntlar ko'pincha, yuqori qismida supes-suglinok gruntlar, dresvo-sheben yoki, gravi-galechnik materiallarini o'z ichiga oladi, o'rtacha zichlikda bo'lgan yirik va o'rta donali qumli yoki seysmik xususiyatlari bo'yicha II-kategoriyaga tegishli gruntlar uchun 1 KMK muvofiq quyidagi parametrlarga ega:

$$V_p = 500 - 1300 \text{ m/s};$$

$$V_s = 300 - 400 \text{ m/s};$$

$$\rho = 1,7 - 1,9 \text{ g/sm}^3;$$

O'rtacha gruntlarni tanlashda ushbu 2.13-bandning normlari talablarini hisobga olgan holda, kuchli zilzilalar oqibatlarini makroseysmik tekshirish materiallarini hisobga olish kerak.

Agar hududni seysmik mikrorayonlashtirishda seysmik xususiyatlari bo'yicha I toifaga kiruvchi va quyidagi parametrlarga ega bo'lgan qoyatosh gruntlari bo'lsa, quyidagi parametrlarga ega bo'ladi:

$$V_p = 2000 - 2800 \text{ m/s};$$

$$V_s = 1300 - 1700 \text{ m/s};$$

$$\rho = 2,1 - 2,3 \text{ g/sm}^3$$

KMK 2.01.03-19. - jadvalga ko'ra, ushbu gruntlarning boshlang'ich seysmiklik qiymatini bir ballga kamaytirgan holda, qabul qilinishi kerak.

3.2. Shahar hududlarini seysmik mikrorayonlashtirish uchun olib boriladigan muhandis-geologik izlanishlar.

Muhandis-geologik tadqiqotlarning asosiy maqsadi - o'rganilayotgan hududning seysmiklik darajasiga ta'sir qiluvchi muhandis-geologik sharoitni (geomorfologik holatni, geologik va litologik tuzilishni, tektonik faollikni, gruntlar tarkibni, xususiyatlarini va holatini, grunt suvlarini chuqurligini, noqulay bo'lgan geologik jarayonlarini hisobga olgan holda) mukammal o'rganishdan iborat.

Shahar hududini seysmik mikrorayonlashtirishda muhandis-geologik tadqiqotlar quyidagi vazifalarni hal qilish uchun olib boriladi:

- maydonning geologik va litologik qirqim tuzilishini o'rganish;
- maydonda tarqalgan gruntlarni fizik va mexanik xususiyatlarini aniqlash;
- hududda tarqalgan geologik va vujudga kelishi mumkin bo'lgan muhandis-geologik jarayon va hodisalarni o'rganish;
- olingan ma'lumotlar asosida maydonning muhandis-geologik modelini yaratish.

Seysmik mikrorayonlashtirishda muhandis-geologik tadqiqotlar barcha olib boriladigan tadqiqotlar kompleksning asosini tashkil qiladi va u boshqa tadqiqotlardan avval amalga oshiriladi.

Muhandislik geologiya izlanishlari tarkibiga quyidagi ish turlari va kompleks tadqiqotlar kiradi:

- Hududda ilgari yillarda bajarilgan izlanishlar materiallarini yig'ish va qayta ishlash.
- Yerni masofadan turib zondlash ma'lumotlarining deshifrovkasi (aerokosmik ma'lumotlarni) qilish.
- Rekognossirovka tekshiruvlarni olib borish.
- Muhandis-geologik tadqiqotlarning asosini tashkil qiluvchi muhandis-geologik s'yomka amalga oshirish.

Hududda ilgari yillarda bajarilgan izlanishlar materiallarini yig'ish va qayta ishlash

Hududning muhandis-geologik va gidrogeologik sharoitlari to'g'risidagi materiallarni yig'ish, tahlil qilish va umumlashtirish ishlari asosida muhandis-geologik tadqiqotlar hajmi, qo'llaniladigan uslublar va muhandis-geologik materiallarga tahlil bo'lgan maydonlar aniqlanadi.

Bu holda quyidagi materiallarni yig'ish, tahlil qilish va umumlashtirishni ko'zda tutish kerak:

O'zbekiston Respublikasi muhandislik-texnik izlanishlari elektron geofondi, har xil vazirlik va idoralar fondlari va arxivlarida mavjud bo'lgan, turli maqsadlarga mo'ljallangan ob'ektlarni loyihalash va qurilishini asoslash uchun bajarilgan - muhandislik geologiya, gidrogeologiya izlanishlari, geofizik va geologik tadqiqotlar, statsionar kuzatuvlar to'g'risidagi texnik hisobotlar va boshqa ma'lumotlar;

Geologiya va mineral resurslar Davlat qo'mitasining Geologik fondi va Qurilishda muhandislik izlanishlari, geoaxborot va shaharsozlik kadastri loyiha- ilmiy tekshirish davlat instituti davlat unitar korxonasi (O'zGAShKLITI) tomonidan bajariladigan geologik s'yomka (xususan ushbu hudud uchun mavjud bo'lgan eng yirik masshtabdagi geologik xaritalar), muhandislik geologik xaritalash, regional tadqiqotlar, statsionar kuzatuvlar materiallari;

hududning aerokosmik s'yomkasi materiallari;

hududning tabiiy va texnogen sharoiti va ularning komponentlari to'g'risida ma'lumotlar umumlashtirilgan ilmiy tekshirish ishlari va ilmiy texnik adabiyot va (yoki) muhandislik geologiya izlanishlari usullari va texnologiyasi bo'yicha yangi tadqiqotlar natijalari.

Yig'ilishi, tahlil qilinishi va umumlashtirilishi lozim bo'lgan materiallar tarkibiga, qoidaga ko'ra, o'rganilayotgan hududning iqlimi, gidrografik tarmoqlari, relefining xarakteri, geomorfologiyasining o'ziga xos xususiyatlari, fizik - geologik va muhandislik geologik jarayonlar, gruntlarning tarkibi va tabiiy-mexanik xususiyatlari, yer osti suvlarining tarkibi, texnogen ta'sirlar va hududning xo'jalik jihatdan o'zlashtirilganligi oqibatlarini to'g'risidagi ma'lumotlar kiritilishi kerak.

Ilgarigi yillarda bajarilgan izlanishlar materiallarining, ular bajarilganiga ancha vaqt (agar izlanishlar tugagandan loyiha boshlangunga qadar 2-3 yildan ko'p vaqt o'tgan bo'lsa) o'tgani sababli foydalanish mumkin yoki mumkin emasligini geologik muhit o'zgarishini, gidrogeologik sharoitlar, relief o'zgarishini, texnogen va tabiiy ta'sirlarni hisobga olgan holda aniqlash kerak.

Gidrogeologik sharoitlar (ayniqsa yer osti suvlari sathi) yil mavsumlariga bog'liq ravishda o'zgarishini hisobga olib, yer osti suvlarining sathi to'g'risida ma'lumotlarni bir yildan

Bu o'zgarishlarni muhandislik geologiya izlanishlar dasturi tuzilgunga qadar o'tkaziladigan rekognossirovka tekshirishlari natijalariga ko'ra aniqlanadi. Bu holda asosiy e'tibor gidrogeologik sharoitlar (er osti suvlari sathi, tarkibi va sh.o'.) o'zgarishiga qaratilishi kerak.

Ilgarigi yillarda bajarilgan barcha izlanishlarning materiallari geologik muhitning texnogen ta'sirlar natijasida o'zgarish dinamikasini tiklash uchun foydalanilishi kerak.

Ilgarigi yillarda bajarilgan izlanishlar materiallarini va boshqa ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, tahlil qilish va umumlashtirish natijasida izlanishlar dasturida va texnik hisobotda o'rganilayotgan hudud muhandislik geologik sharoitlarining o'rganilish darajasi va bu material-lardan tegishli loyihadan oldingi va loyiha masalalarini echish uchun (uning qachon bajarilganligini hisobga olgan holda) foydalanish mumkinligi baholanadi.

Yig'ilgan materiallar asosida o'rganilayotgan hududning muhandislik geologik sharoitlari to'g'risida ishchi gipoteza tuziladi va bu sharoitlarning murakkablik darajasi belgilanadi. Bu ma'lumotlarga asosan qurilish ob'ekting izlanishlar dasturida izlanishlar ishlarining tarkibi, hajmi, ularni bajarish uslubi va texnologiyasi belgilanadi. Muhandislik geologik sharoitlarning murakkablik darajasini quyidagi jadvalda keltirilgan alohida olingan omillarga (ularning asosiy loyiha echimiga) ta'sirini hisobga olgan holda belgilash kerak.

Shahar hududida muhandislik geologiya sharoitini baholash uchun muhandis-geologik syomka izlanishlarini olib borish.

Muhandis-geologik s'emka tadqiqot usuli muhandis-geologik sharoitni o'rganishning asosiysi hisoblanadi va unda olingan ma'lumotlar umumlashtirib, hudud uchun muhandis-geologik rayonlashtirish va maxsus xaritalar tuziladi. Muhandis-geologik s'emka tarkibini quyidagi tadqiqotlar tashkil qiladi:

Marshrut kuzatuvlar. O'rganilayotgan hudud muhandislik geologik sharoitlarining asosiy holatlarini (ayrim omillarning) aniqlash va o'rganish uchun ham rekognossirovka tekshiruvlari, ham muhandislik geologiya s'yomkasini bajarish jarayonlarida marshrut kuzatuvlar amalga oshiriladi.

Marshrut kuzatuvlarini ilgari yillarda bajarilgan izlanishlarning materiallarini yig'ish va qayta ishlash natijalarini ko'rsatuvchi, mo'ljallanayotgan muhandislik geologiya s'yomkasi masshtabidan kichik bo'lmagan masshtabdagi topografiya planlari va xaritalaridan (sxematik muhandislik geologik va boshqa xaritalar) foydalangan holda bajarilishi kerak.

Marshrut kuzatuvlari davomida kuzatiladigan ob'ektlarni xarakterlovchi ayrim nuqtalarni va umuman marshrut yo'lini kuzatib va tasvirlab borish kerak. Bunday nuqtalarga gruntlarning tabiiy ochilmalari va karerlar, xandaqlar, har xil chuqurlar ko'rinishidagi sun'iy ochilmalar, tabiiy buloqlar va quduqlar, geomorfologik elementlar va ularni murakkablashtiruvchi relefning shakllari, fizik-geologik jarayonlar oqibatida hosil bo'lgan ko'rinishlar, shikastlangan bino va inshootlar va boshqalar kiradi. Shu bilan birga gruntlar va yer osti suvlaridan ularning laboratoriya tahlili uchun namunalarini olish, mahalliy aholidan xavfli fizik-geologik va muhandislik geologik jarayonlarning

bo'lganligini, favqulodda holatlar sodir bo'lgani, bino va inshootlar deformatsiyasi va b. to'g'risida ma'lumotlar olish, kompleks ishlarni amalga oshirish uchun mo'ljallangan muhim uchastkalarining dastlabki joylashish o'rinlarini, hamda dastlabki aero va kosmik deshifrovka natijalariga aniqlik kiritish ishlari bajarilishi kerak.

Hududning o'zlashtirilishi qiyin va noqulay bo'lgan uchastkalariga (xavfli fizik-geologik va muhandislik geologik jarayonlarning, bo'shang va boshqa o'ziga xos xususiyatli gruntlar mavjudligi, yer osti suvlari yer yuziga yaqin joylashganligi, gruntlar litologik tarkibining xilma-xilligi, relefning o'ydim-chuqurligi va sh.o'.) alohida e'tibor qaratilishi zarur.

Marshrutlar yo'nalishini asosan geomorfologik elementlar va geologik tuzilmalar chegaralariga, tektonik uzilmalar yo'nalishiga ko'ndalang ravishda, hamda eroziya va gidrografiya tarmoqlari elementlari, chizg'iy inshootlar trassalari va fizik-geologik va muhandislik geologik jarayonlar yo'nalishlari bo'ylab belgilanadi.

Qurilish bilan band (o'zlashtirilgan) hududda marshrut kuzatuvlari amalga oshirilganda qo'shimcha ravishda geologik muhitning o'zgarishiga olib keluvchi yoki uning oqibati sifatida baholanadigan, hudud planirovakasi defektlarini, botqoqlanishni, yer osti suvlari ko'tarilishini, yer yuzasi cho'kkan joylarni, gazonlar va daraxt ekilgan joylarning haddan ziyod sug'orilganligi va boshqa omillarni ko'rsatib berish kerak.

Marshrut kuzatuvlari natijasida batafsil izlanish va tadqiqotlarni amalga oshirish, tayanch geologik va gidrogeologik kesmalar tuzish, gruntlar asosiy litogenetik tiplarining tarkibi, holati va xususiyatlarining tavsifini, suvli gorizontlarning gidrogeologik parametrlarini va sh.o'. aniqlash uchun kuzatiladigan ob'ektlarni xarakterlovchi ayrim nuqtalar joylashadigan joylarni belgilab olish kerak.

Belgilab olingan nuqtalarda tog' kovlamalarini o'tish ishlari kompleksi, geofizik, dala va laboratoriya tadqiqotlarini bajarish, hamda (zarurat tug'ilganda) statsionar kuzatuvlar olib borish ko'zda tutilishi kerak.

Tog' kavlamalari va burg'u quduqlarni o'tish. Tog' kovlama va burg'i quduqlarni o'tish ishlari quyidagi maqsadlarni ko'zlab bajariladi:

- geologik kesmalar, gruntlar va yer osti suvlarining yotish sharoitlarini belgilash yoki aniqlash uchun;
- yer osti suvlari sathining joylashish chuqurligini aniqlash uchun;

- gruntlar namunalarini olish, ularning tarkibi, holati va xususiyat-larini aniqlash, hamda yer osti suvlari namunalarini, ularni laboratoriya sharoitida kimyoviy tahlil qilish uchun, olish uchun;

- gruntlar xususiyatlarini dala sharoitida o'rganish uchun;
- geofizik tadqiqotlar o'tkazish uchun; • suvli gorizontlarning va aeratsiya zonasining gidrogeologik parametrlarini aniqlash uchun;

- statsionar kuzatuvlarni (geologik muhitning lokal monitoringi) amalga oshirish uchun;

- fizik-geologik va muhandislik geologik jarayonlar tarqalgan zonalarining chegaralarini aniqlash va belgilab olish uchun.

Tog' kovlamalari va burg'quduqlarni (shurf, dudkalar, burg'quduqlar) qoidaga ko'ra, mexanizatsiyalashgan yo'l bilan amalga oshirilishi kerak.

Burg'quduqlar qanday maqsadlarga mo'ljallanganligiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

razvedka burg'quduqlari - bu burg'quduqlar asosan injener-geologik kesimlarni aniqlash va laboratoriya sharoitlarida ularning tarkibi, holati, fizik xususiyatlarini aniqlash, hamda gidrogeologik ma'lumotlar olish uchun o'tiladi;

texnik burg'quduqlar - bu burg'quduqlar yuqorida keltirilganlardan tashqari, laboratoriya sharoitlarida ularning fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlash uchun strukturasi (tuzilishi) buzilmagan grunt namunalarini (monolitlarni) olish uchun o'tiladi;

maxsus burg'quduqlar - bu burg'quduqlar asosan gruntlarni dala sharoitlarida tekshirish, gidrogeologik, geofizik tadqiqotlar o'tkazish va boshqa maqsadlarda kovlanadi.

Izlanishlar dasturida belgilanadigan burg'quduqlarni burg'ulash usullari burg'ulashning yuqori darajadagi samaradorligini, grunt qatlamlari chegaralarini belgilashdagi zarur aniqlikni (farq 0,25-0,50 metrdan oshmasligi kerak), gruntlarning turlari, yotish sharoiti, tarkibi, holati va xususiyatlarini, ularning tekstura xususiyatlarini, toshqol jinslarning tabiiy sharoitda yotishini o'rganishni ta'minlashi kerak.

Shurf va burg'quduqlarni qo'lda o'tish usuli, asosan yurish (chiqish) qiyin bo'lgan va tor joylarda (erto'lalar, bino va inshootlar ichida, tog'larda, tik qiyaliklar (yonbag'irlar)da, botqoqliklarda, muzlagan suv havzalarida va sh.o'.), izlanishlar dasturida asoslangan taqdirda qo'llaniladi. Izlanishlar dasturida asoslangan taqdirda tog'

kovlamalarining bir qismini zondlash va geofizik tadqiqotlar nuqtalari bilan almashtirish mumkin.

Tog' kovlamalarining miqdorini ilgari o'tilgan kovlamalarni hisobga olgan holda belgilash kerak. Ilgari etarli miqdorda kovlamalar o'tilgan hududda, qoidaga ko'ra, muhandislik geologik sharoitlar o'zgarishini hisobga olgan holda, qo'shimcha ravishda nazorat kovlamalari o'tilishi kerak. Tog' kovlamalari va kuzatuv nuqtalarining miqdori murakkab muhandislik geologik sharoitli uchastkalar va har xil geomorfologik elementlar va landshaft turlari birikkan joylarda ko'paytirilishi kerak.

Muhandis-geologik s'yomka masshtabini yiriklashtirish muhandislik geologik sharoit murakkabligiga bog'liq holda amalga buyurtmachi bilan kelishib tadqiqotlar dasturida asoslagan holda amalga oshirish mumkin.

Muhandislik geologik sharoitlar loyiha echimlarini qabul qilishda hal qiluvchi rol o'ynagan taqdirda (II va III murakkablik darajalari) qurilishga investitsiyalar kiritishni asoslashni buyurtmachi bilan kelishib muhandislik geologiya izlanishlarini loyiha bosqichi hajmida amalga oshirish mumkin.

Muhandislik geologik s'yomka chegarasini buyurtmachining texnik topshirig'iga ko'ra, geomorfologik elementlar va gidrografiya tarmoqlarining holatini, fizik-geologik va muhandislik geologik jarayonlar rivojlanishini va qurilish ob'ektlari va geologik muhitning o'zaro ta'sir sferasining konfiguratsiyasini hisobga olgan holda aniqlash kerak. Hudud doirasi chegarasida tegishli masshtabdagi muhandislik geologiya s'yomkasini bajarganda kuzatuv nuqtalari (shu jumladan, kovlamalar) miqdorini muhandislik geologik sharoitlarning murakkablik darajasiga bog'liq ravishda, o'rganilayotgan hudud yoki uning alohida olingan qismining (mavjud tog' jinslari ochilmalarining hisobiga tog' kovlamalari miqdorini kamaytirishni ko'zda tutib) ochiqlik darajasini hisobga olgan holda aniqlash kerak.

O'ziga xos xususiyatga ega gruntlar (cho'kuvchan, ko'pchuvchan, sho'rlangan, o'ta siqiluvchan, texnogen va sh.o.) tarqalgan hududlarda kovlamalar bu gruntlarning qatlamini to'liq kesib o'tishi, yoki bu gruntlar bino va inshootlarning mustahkamligiga ta'sir qilmaydigan chuqurlikkacha o'tilishi kerak.

Xavfli muhandislik-geologik va tabiiy - geologik jarayon va hodisalar tarqalgan hududlarda kovlamalar ularning faol qatlamidan 3-5 m chuqurroq chuqurlikkacha o'tilishi kerak.

Muhandislik geologiya s'yomkasining tarkibiga kiruvchi ayrim izlanish ishlarini ularni amalga oshirishning umumiy texnik talablariga ko'ra bajarish kerak.

Muhandislik geologiya s'yomkasining hududi va maydonlarini (variantlarini) buyurtmachining texnik topshirig'iga ko'ra va geomorfologik va orogidrografik elementlar holatini, muhandislik geologik sharoitlarning murakkablik darajasini, fizik-geologik va muhandislik geologik jarayonlar rivojlanishini va qurilish ob'ekting geologik muhit bilan o'zaro ta'sir doirasini hisobga olgan holda belgilash kerak.

Muhandislik geologiya s'yomkasi davomida tog' kovlamalari geomorfologik elementlar va geologik jismlar chegaralariga normal moslangan stvorlarda (o'zgaruvchanlikning asosiy yo'nalishlari bo'ylab), tektonik uzilmalarni hisobga olgan holda, hamda suv o'tkazgichlar va chizg'iy inshootlar trassalari bo'ylab joylashtirilishi kerak.

Nazorat savollari

1. Seysmik mikrorayonlashtirishda muhandis-geologik tadqiqotlarni o'rni, maqsadi va vazifalari.
2. Muhandis-geologik izlanishlar tarkibi va xajmi.
3. Hududda ilgari bajarilgan muhandis-geologik izlanish materiallarini yig'ish va tahlil qilish.
4. Aero-kosmik s'emka malumotlarni yig'ish va ularni deshifrovka qilish natijalari.
5. Muhandis-geologik s'emka ishlarini tarkibi va masshtablari.
6. Seysmik mikrorayonlashtirishda gidrogeologik tadqiqotlar maqsad va vazifalari.
7. Muhandis-geologik sharoitining murakkablik darajasi va unga bog'liq tadqiqotlar xajmi.
8. Seysmik mikrorayonlashtirish uchun tuziladigan grafik materiallar.
9. Muhandis-geologik tadqiqotlaryakunida tuziladigan muhandis- geologik rayonlashtirish xaritasi (mazmuni va tuzish usuli).
10. Laboratoriya tadqiqotlar natijasida olinadigan ma'lumotlar ko'lami.

4-mavzu: Seysmik rayonlashtirishda yakuniy xaritalarni qurish.

Reja:

4.1. Seysmik mikrorayonlashtirish bo'yicha hisobot materiallari.

4.2. Seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini tuzish.

4.1. Seysmik mikrorayonlashtirish bo'yicha hisobot materiallari.

Seysmik mikrorayonlashtirish bo'yicha hisobot materiallariga quyidagilar kiradi:

1. Qilingan ishlarni to'liq bayoni ichiga olgan hisobot;
2. Teks va grafik ilovalar (grafiklar, jadvallar, yordamchi xaritalar va boshqalar);
3. Seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi;
4. Xaritani tushuntirish bayoni.

Hisobot mundarijasi va mazmuni

Hisobot teksti quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- kirish;
- ish olib borilgan hudud uchun umumiy axborot;
- hudud o'rganilganligi;
- ish olib borish metodologiyasi;
- hududning injener-geologik sharoiti;
- geofizik ishlar natijalari;
- reper gruntni tanlash;
- instrumental kuzatuvlar;
- nazariy hisoblar;
- kompleks metodlar bo'yicha hududni seysmik mikrorayonlashtirish; •iqtisodiy samaralarni baholash;
- xulosa va tavsiyalar;
- qo'llanilgan adabiyotlar ro'yhati va fond materiallari;
- tekst va grafik ilovalar.

Izoh. Hisobot bo'limlarini nomi va miqdori ba'zi hollarda birlashtirish natijasida aniqlashtirilishi mumkin. Bo'limlar ichida kichik bo'limlar ajratilishi xaqliq.

Hisobotning kirish qismida ishning tashkil etilishini asosi, ish hajmi to'g'risida ma'lumot, ularni turlari, bajarilish vaqti, ish narhi, yordamchi tashkilot va boshqalar to'g'risida kerakli ma'lumotlar keltiriladi, yana ish jarayonida ish dasturiga o'zgartirishlar kiritilgan bo'lsa ular tug'risida ham ma'lumot berish lozim.

Ish rayonini to'g'risida umumiy ma'lumot qismida rayonni geografik joylashishi, uning administrativ tuzilishi, transport aloqalar, orogilrografiya va iqlim to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi.

Hududni o'rganilganligi to'g'risidagi qismida seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini tuzish uchun zarur bo'lgan oldin olib borilgan injener geologik tadqiqotlar materiallar, fondagi materiallarning va adabiyotlar tahlili keltiriladi.

Olib boriladigan ishlar metodikasi qismida dala sharoitida olib boriladigan injener-geologik va geofizik tadqiqotlar metodikasi va texnikasi, dala materiallarni qayta ishlash va interpretatsiya qilish metodikasi beriladi va olingan natijalarni aniqligi va ishonchligi baholanadi. Xaritalar va qirqimlar tuzish usullari bayon qilinadi. Agarda ishda standar bo'lmagan metodikadan foydalanilgan bo'lsa, unda uning to'liq tarifi bayon etiladi.

Hududning injener-geologik sharoiti bo'limida hududni injener-geologik tuzilishi ko'riladi. Bunda stratigrafiya, gruntlarni genezisi va litologo-petrogrfik tuzilishi, ular tarqalishi va yotish sharoiti va aniq bir relef formasiga tegishligi, tektonik buzilishlar va darzliklar. Strukturalari barqaror bo'lmagan gruntlarning cho'kuvchanligiga, suvga to'yinganligiga, namligiga alohida e'tibor ajratiladi. Bunda yana grunt suv sathlari va ularni texnogen ta'sirida o'zgarishi to'g'risida ma'lumoti beriladi. O'rganilayotgan hududda fizik-geologik jarayonlar va hodisalar tarqalishi va rivojlanishi haqida ma'lumotlar beriladi.

Gruntlarning fizik-mexanik xususiyatlari, kelgusida KMK 2.01.03-96 qabul qilingan talablar asosida seysmik xususitlari bo'yicha mikrorayonlashtirish nuqtai nazardan o'rganiladi.

Bino va inshootlarga xavfli bo'lgan seysmik ta'sirda gruntlarda rivojlanadigan va faollashadigan qoldik seysmdeformatsiyalar ehtimoli bo'lgan uchastkalar ajratiladi.

Qurilish natijasida injener-seysmologik sharoiti o'zgarishi to'g'risida prognoz uchastkalarda gruntlarni kategoriyasi o'zgarish etimoli bilan beriladi, hamda injener tadbirlar tavsiyasi beriladi.

Injener-geologik tadqiqotlar natijasi asosida instrumental kuzatuvlar nuqtasi va profili asoslanadi va beriladi

Instrumental tadqiqotlar qismida kichik energiyali zilzilalar, yuqori chastotali mikroseysmlar, portlatishlar kuzatuv natijalari, seysmikqattqlik metodi bilan olib borilgan seysmorazvedka materiallari, va boshqa grunt qirqimini aniqlash va ularga tansif berish maqsadida olib borilgan geofizik metodlar materiallari keltiriladi. Bu qismda kuzatilgan spektrlar, chastotalar tavsifi, ajratilgan gruntlar kompleksida qayishqoq to‘lqinlar tezligi to‘g‘risida ma’lumotlar va seysmik faollikni xarxil diapozon chastotalarda o‘zgarishi to‘g‘risida ma’lumot beriladi.

Nazariy hisoblash bo‘limida kuchli zilzila davrida gruntlar tebranishini xususiyatlarini sintez qilingan akselerogrammalarda ifodalash, Fure spektorini hisoblash keltiriladi.

Reper gruntlarni tanlash bo‘limida muhandis-geologik s‘yomka natijasida instrumental kuzatuvlar va makroseysmik tadqiqotlar natijasida hududda tarqalgan etalon/reper (o‘rta) gruntlar aniqlanadi va ularning seysmik parametrlari belgilanadi.

Seysmik mikrorayonlashtirish qismida har xil metodlar bilan hisoblan seysmik ballni o‘zgarishini tahlil qilinadi va ular o‘zaro bog‘liqliq qiymati tapiladi. Bu qismda yana seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi tuzilishi prin^plari to‘g‘risida ma’lumot bayon qilinadi va ajratilgan har xil seysmik jaddallik zonalariga tavsif beriladi.

Iqtisodiy samoradorlik bo‘limida seysmik mikrorayonlashtirida ajratilgan har xil seysmik jaddallikdagi uchastkalarda olinadigan samara hisob qilinadi. Hisob qilish metodikasi ham bayon qilinadi.

Xulosalar va tavsiyalar qismida seysmik mikrorayonlashtirish davrida aniqlangan injener-geologik sharoit va seysmik tavsifni o‘zgarishi, seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar bayon etiladi.

Qo‘llanilgan adabiyotlar hisobotda qo‘llanilgan barcha adabiyotlar to‘plami qo‘llanilgan o‘rniga qarab keltiriladi.

Hisobotning ilovasida injener-geologik tadqiqot, instrumental kuzatuv natijasi bo‘lgan va hisobotni asosiy holatini ko‘rsatadigan teks va grafik materiallar keltiriladi. Albatda ular hisobotda keltirilgan ketma-ketlik tartibida keltiriladi.

Hisobotning matnidagi ilovalar

Hisobotning matn ilovasida quyidagilar qayd etiladi:

Ish beruvchining texnik topshirig‘i, o‘zgartirishlarni qo‘shgan holda;

- tog‘ kavlamalarining katalog koordinatalari va balandliklari, profillari va geofizik kuzatishlar punktlari (bajaruvchi nusxasida);
- qayd etilgan zilzilalar ro‘yhati;
- laboratoriya natijalaridan olingan grunt xossalari yig‘ma jadvallari;
- dasturda qayd etilgan gruntlarning petrografik tavsifi, mineralogik va boshqa maxsus tahlillar natijalarining yig‘ma jadvallari
- seysmik ballarning orttirmasini hisoblangan jadvali;
- Ushbu hisoblangan geofizik parametrlar elektron talqinda.

Hisobotning grafik ilovalari

Grafik ilovalar quyidagilardan iborat:

- Seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi (2 xil ko‘rinishda, 1.8 normativ hujjatlariga ko‘ra);
- Tadqiqot hududining umumiy xaritasi (reja bo‘yicha);
 - **Haqiqiy (faktik) materiallar xaritasi;** Seysmik mikrorayonlashtirish maqsadida maxsus muhandis-geologik xaritasi (muhandis-geologik sharoiti xaritasi);
 - yordamchi xaritalar majmuidan foydalanilgan holda, muhandis-geologik xaritani tuzish (geomorfologik xaritasi, geologo-litologik xaritasi, bo‘sh yotqiziqlarning izopaxit xaritasi, yer yuzasidan birinchi suv osti suvlari qatlamining yotish xaritasi);
 - aniqlangan element tasniflarining muhandis-geologik rayonlashtirish xaritasini jadval ko‘rinishi;
 - kuchli zilzilalarda grunt tebranishlarini miqdoriy tasniflari bo‘yicha ilovalar bilan seysmik rayonlashtirish xaritasi (mufassal seysmik rayonlashtirish);
 - muhandis-geologik qirqimlari;
 - tog‘-kavlamalarining muhandis-geologik kolonkalari (tavsiflari);
 - zilzilalar ro‘yhati (seysmogrammalar, velosigrammalar, yoki akselerogrammalar), egri chiziqli REZ, godograflarbi, geoseysmik va geoelektrik qirqimlar va b.q. birlamchi materiallar (bajaruvchi nusxasida);
 - kuchli zilzila, spektral tasniflarining va b.q. hisoblangan akselogrammalari.

Eslatma. Hududning grunt kategoriyasining murakkabligiga qarab, yordamchi xaritalar majmui, cho‘kuvchan gruntlarning izopach xaritasi, geokriologik sharoitlar xaritasi, geologo-tektonik xarita va boshqalar bilan to‘ldirilishi mumkin.

4.2. Seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini tuzish.

USR-2017 xaritasani inobatga olgan holda, seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini tuzishda, muhandis-geologik sharoitlar xaritasi asosida seysmikligi 6, 7, 8, 9 va 9 balldan yuqori bo'lgan mikrorayonlarni ranglarga bo'yalgan holda, ajratilgan. Kuchli zilzilalarda grunt tebranishlarining spektral xususiyatlari va miqdoriy tasniflari xaritada ajratilgan bo'lib, seysmik jadallik indekslari raqamlari o'ng tomonining yuqori qismida belgilanilgan bo'lib, takroriy tebranish esa, seysmik jadallik indeksi raqamning chapdan past tomonida ko'rsatilgan.

Xarita belgilarida qiyaliklari 15° dan yuqori bo'lgan qiyaliklar, xavfli o'pirilish mumkin bo'lgan hududlar, cho'kuvchan gruntlar tarqalgan tektonik buzilishlar va yoriqlarning ko'payishi ko'rsatilishi lozim. Bundan tashqari, xaritada er-osti suv sathlarini va qoya-tosh (yarim qoya-tosh yoki yirik donador) gruntlarining yotish chuqurligini izoliniyalar bilan ko'rsatilishi tavsiya etiladi. Seysmik mikrorayonlashtirish xaritasida grafiklar, zilzilalarda grunt tebranishining spektral xususiyatlari, ya'ni, chastotaviy tasniflarda va chastotalarda (Fure, ta'sir, reakmyalar) shaklida berilishi kerak. Shuningdek, xaritada belgilangan har bir hudud (yoki bir xil seysmologik sharoitga ega bo'lgan hududlar guruhi) uchun eng xavfli mumkin bo'lgan zilzilalar dinamik omilining lokalizatsiyalangan grafiklarini va hisoblangan akselerogrammalarini (seysmogramma, velosigrama) taqdim etish tavsiya etiladi. Seysmik mikrorayonlashtirish xaritasining ilovasida hududning muhandis-geologik sharoitining qisqacha tavsifi, instrumental kuzatishlar va nazariy hisob-kitoblarning asosiy natijalari, xaritani qurish tamoyillari, tavsifi va undan foydalanish tartibi ko'rsatilgan bo'lishi kerak.

Ilovada quyidagi materiallar kiritilgan:

- tasdiqlangan seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi turli masshtablarda (1:25000, 1:10000, 1:5000);
- muhandis-geologik xaritasi (tasdiqlangan masshtabda muhandis-geologik sharoiti);
- asosiy muhandis-geologik qirqimlari;
- asosiy akselerogrammalar, spektrlari va b.q.

Qurilish ob'ektlarining seysmikligini aniqlash uchun materiallar quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

- buyurtmachining texnik topshirig'i, shu jumladan aniqlashtirish zarur bo'lgan ob'ektlarning konturlari chizilgan seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi fragmenti, shuningdek, boshqa yordamchi materiallar;

- qurilish maydonchasining seysmikligini aniqlash uchun bajarilgan ishlarning batafsil tavsifini o'z ichiga olgan hisobot;

- matn va grafik ilovalar;

- turli chuqurliklardagi, turli qurilish maydonchalarining aniqlashtirilgan xaritalari seriyasi.

Seysmiklikni baholashda, ob'ektlarni analog usulidan foydalanilgan holda, matn va grafik materiallar bilan hisobot yoki xulosa taqdim etiladi.

Hisobot materiallarni va seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini ekspertizadan o'tkazish va uni tasdiqlash

Seysmik mikrorayonlashtirish bo'yicha materiallarni dastlabki O'zR FA Seysmologiya instituti vakillari, O'zR, arxitektura-rejalashtirish boshqarmasi va boshqa tegishli loyiha tashkilotlari tomonidan ilmiy-texnik kengashida (TTK), texnik-iqtisodiy kengashida (TES), ko'rib chiqiladi.

Ko'rib chiqish uchun quyidagi materiallar taqdim etiladi:

- seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi tushuntirish xati bilan;
- matn va grafik materiallardan iborat texnik hisobot;
- ish dasturi;
- ikkita taqriz (ichki va tashqi).

Eslatma. Taqrizchi hisobot materiallarini ko'rib chiqishda ularning me'yoriy-uslubiy hujjatlar talablariga muvofiq ravishda, ish dasturining talablaridan haqiqiy hajm va kamchiliklar mavjudligi, bajarilgan ishlar darajasi va hisobot sifatini baholashi kerak.

Hisobot materiallarini dastlabki ko'rib chiqish asosida ularni belgilangan tartibda tasdiqlash uchun buyurtmachi - O'zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligiga topshirish yoki ushbu materiallarni pudratchilarga qayta ko'rib chiqish yoki aniqlangan

kamchiliklarni bartaraf etish uchun qaytarish to'g'risida qaror qabul qilinadi.

Zarur tuzatishlar kiritilgandan so'ng, barcha nusxalarni, NTS bayonnomasi ilova qilingan hisobot materiallarini bir (manzillari bilan) nusxadan, seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi tasdiqlangandan so'ng tashkilotlarga (manzillari ko'rsatilgan holda) ro'yhat bo'yicha yuborilishi kerak.

O'zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi ilmiy-texnik kengashining seksiyasida ko'rib chiqish bosqichida hisobot materiallari O'zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi ilmiy-tadqiqot tashkilotlarining etakchi mutaxassislarini jalb qilgan holda ekspertizadan o'tkaziladi, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi ekspert sifatida. A sinfidagi ob'ektlar materiallari seysmologiya bo'yicha qo'shimcha ekspertizadan o'tkaziladi

O'zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligining NTS bo'limi materiallarni kamchiliklarini to'g'irlash uchun qayta ko'rishga qaytaridai, yoki keyinchalik qayta NTS ish tartibida ko'rib chiqish masalasi hal qilinadi.

Xaritaning nusxalari soni va uni majburiy tarqatish uchun tashkilotlar ro'yhati ishni bajaruvchi tashkilot tomonidan belgilanadi va mijozning vakili bilan kelishiladi.

Nazorat savollari

1. Seysmik mikrorayonlashtirish tadqiqotlar yakunida taqdim etiladigan hisobot tuzilishi.
2. Hisobning tarkibi va mazmuni.
3. Hisob tarkibida zarur deb hisoblangan ilovalar.
4. Hisobot bilan birga taqdim etiladigan grafik ilovalar.
5. Seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini tuzish.
6. Seysmik mikrorayonlashtirish xaritasiga ilova sifatida taqdim etiladigan materiallar va tushintirish xati.
7. Hisobotni, ya'ni seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini ekspertizadan o'tkazish.
8. Hisobni va seysmik mikrorayonlashtirish xaritasini me'yoriy hujjat sifatida tasdiqlash.
9. Tasdiqlangan xaritani amaliyotga joriy qilish tartibi.

IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI

1-amaliy mashg‘ulot: Seysmik rayonlashtirish turlari. Umumiy seysmik rayonlashtirish USR (OSR). (4 soat).

Seysmik xavfni baholash seysmik rayonlashtirishning asosidir. O‘zbekiston va unga tutash hududlarning seysmik xavfliligini o‘rganish O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Seysmologiya institutining “Regional seysmiklik va seysmik rayonlashtirish” laboratoriyasi xodimlari tomonidan amalga oshirildi. Bu tadqiqotlar laboratoriya xodimlari: T.U.Ortiqov, R.S.Ibragimov, T.L.Ibragimova, M.A.Mirzaev va boshqalar tomonidan amalga oshirildi

O‘zbekiston hududi uchun seysmik xavfni hisoblash har xil turdagi seysmik o‘choqlar bo‘yicha, zilzilaning takrorlanish parametrlari va seysmik potentsialini har xil turdagi gruntlar uchun baholagan holda, teskari va siljishli zilzilalar uchun seysmik ta’sirlar intensivligini pasaytirishning turli qonuniyatlaridan foydalangan holda alohida manbadagi harakat asosida amalga oshirildi.

Seysmik jarayon va seysmik ta’sirlarning aniqlangan hududiy qonuniyatlari asosida seysmik xavflilik darajasi baholandi va O‘zbekiston hududining seysmik rayonlashtirish xaritasi tuzildi. Umumiy seysmik rayonlashtirishning yangi xaritasida seysmik ta’sirlarning intensivligi MSK-64 shkalasida makroseysmik balllarda gruntlarning o‘rtacha sharoitlariga xisoblangan. Tuzilgan seysmik rayonlashtirish xaritalari hududning seysmikligini kamaytirishga qaratilgan chora- tadbirlarni qo‘llashga mo‘ljallangan.

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Seysmologiya instituti mutaxassislari tomonidan 2017-yilda O‘zbekiston hududini 1:1 000 000 masshtabdagi umumiy seysmik rayonlashtirish (USR-2017) xaritasi T.U.Artiqov tahriri ostida ishlab chiqilgan. Qurilish vazirligi ilmiy-texnika kengashining 2019-yil 25-martdagi qarori bilan xarita me‘yoriy hujjat sifatida qabul qilingan. Shu kundan boshlab barcha qurilish va loyihalash ishlari ushbu hujjat asosida tartibga solinadi.

USR-2017 xaritasi seysmik rayonlashtirishning yangi metodologiyasi asosida tuzilgan, ya’ni, ehtimollik asosida hududning har bir bo‘lagida seysmikligini birdek ma’lumotlar kompleksi asosida ishlab chiqilgan. Bu degani xaritada izoliniyalar orqali seysmik jadalligi bir xil bo‘lgan zonalarga ajratilgan. Bunda maksimal seysmik tebranish

ehtimoli ajratilgan zonalarda 2500 yilda bir marotaba sodir bo'лади deb hisoblangan. Yana shuni ta'kidlash kerakki, maksimal seysmik tebranish ehtimoli 50 yil ichida zonada belgilangan qiymatdan oshmaslik ehtimoli $R=0,98$ teng.

Qurilish ob'ekti uchun joy tanlash, investitsiyani asoslash va loyihani ishlab chiqish stantsiyalari MSR muhandis-geologik ishlar tarkibida olib boriladi.

MSR ishlari 3 bosqichda olib boriladi: 1 bosqich - dastlabki materiallarni yig'ish va ularni tahlil qilish; 2 bosqich - distantson va dala ishlarini olib borish; 3 bosqich - to'plangan ma'lumotlarni qayta tahlil qilish va umumlashtirish, hamda MSR xaritasini tuzish. Bu bosqichdagi tadqiqotlar uch yo'nalishda olib boriladi:

1. Seysmotektonik tadqiqotlar. Bu tadqiqotlarning asosiy maqsadi loyihalashtirilayotgan inshootlariga ta'sir etuvchi seysmik va tektonik jarayonlarni baholashdan iborat. Bu jarayonlarga seysmik tebranishlardan tashqari tebranishlar natijasida yuzaga keladigan ikkilamchi hodisalar (tog' jinslardagi darzliklar, surilmalar, ko'chkilar, gruntlarni suyuqlanishi va yer yuzasini cho'kishi), seysmotektonik yoriqlarda bir zumdagi va sust bo'lgan surilishlar kiradi.

2. Seysmologik tadqiqotlar. MSR uchun bu tadqiqotlarning maqsadi - tadqiq qilinayotgan hududda turli magnitudagi (magnitudasi maksimum bo'lgan) zilzilalarning o'rtacha takrorlanish davrini baholash va seysmofaol qatlam qalinligini va chuqurligini aniqlashdan iborat. Seysmologik tadqiqotlar qurilish ob'ektidan 200 km uzoqlikdagi hududni qamrab oladi, shuning uchun MSR xaritasi o'rta masshtablarda tuziladi. Hududning seysmologik holatini o'rganishda asosiy manba bo'lib zilzilalar katalogi xizmat qiladi.

3. Qurilish ob'ektiga seysmik ta'sirni prognoz qilish tadqiqotlari. Seysmotektonik va seysmologik tadqiqotlar natijasida MSR uchun quyidagilar aniqlanadi: a) qurilayotgan ob'ekt toifasiga ko'ra kutilayotgan maksimal zilzila magnitudasi; b) zilzila o'chog'ining chuqurligi; v) o'choqdagi siljish turi; g) tektonik yoriqgacha bo'lgan masofa d) seysmik tebranishlarni masofa bo'yicha so'nish darajasi va boshqalar. Seysmik ta'sirni prognoz qilish seysmotektonik va seysmologik ma'lumotlarga mos ravishda qabul qilingan zilzila o'chog'i ehtimoli bo'lgan zona modeliga asoslanadi. Bunda seysmik ta'sirni hisoblash ehtimollik va deterministik

yondashuv usuli bilan tahlil qilinadi. Seysmik ta'sir seysmik jadallik ko'rsatkichi makroseysmik ballarda, shuningdek seysmik ta'sirning muhandislik parametrlarida, ya'ni teztanishning cho'qqi amplitudasida, tezlanish spektrida va ta'sirga javob spektrida baholanadi.

2-amaliy mashg'ulot: Muqammal seysmik rayonlashtirish (MSR / DSR) **(2 soat)**

Muqammal seysmik rayonlashtirish (MSR yoki DSR) — bu hududning seysmik faolligini, geologik tuzilishini, zamin turlarini va qurilish uchun xavf darajasini kompleks baholashga qaratilgan ilmiy-amaliy tadqiqotlar tizimidir. Bu jarayonning asosiy maqsadi — hududda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan zilzilalar ta'sirini oldindan baholash, inshootlar barqarorligini ta'minlash hamda seysmik xavflarni kamaytirishdir. Muqammal seysmik rayonlashtirish natijalari qurilish normalari, arxitektura rejalashtirish, shaharsozlik hamda fuqaro muhofazasi sohalarida asosiy manba sifatida xizmat qiladi.

Seysmik rayonlashtirish ishlari asosan geofizik, geologik, seysmologik va injenerlik tadqiqotlarini o'z ichiga oladi. Bu tadqiqotlarda zamin tuzilishi, qatlamlarning fizik-mexanik xususiyatlari, suv sathi chuqurligi, grunt turlari va ularning seysmik to'liqlarga nisbatan reaksiyasi chuqur o'rganiladi. Hududdagi tarixiy zilzilalar ma'lumotlari tahlil qilinib, seysmik energiya tarqalishining ehtimoliy modellari tuziladi. Shu asosda har bir hudud uchun seysmik intensivlik xaritalari yaratiladi. Bu xaritalarda hududlar 6–9 ballik zonalarga bo'linadi va qurilish ishlari uchun maxsus tavsiyalar beriladi.

MSR jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalari, geoaxborot tizimlari (GIS), distant zondlash usullari va kompyuter modellashtirishdan foydalaniladi. Bu texnologiyalar orqali turli ma'lumotlar qatlamlari birlashtirilib, hududning seysmik xavfi haqida aniq va vizual axborot olinadi. Shu bilan birga, mikroseysmik tadqiqotlar orqali har bir mahallaning mahalliy seysmik sharoiti aniqlanadi. Bu ma'lumotlar inshoot loyihalarini optimallashtirish va qurilishda iqtisodiy samaradorlikni oshirishga yordam beradi.

Muqammal seysmik rayonlashtirishning amaliy ahamiyati shundaki, u faqat zilzila xavfini baholash bilan cheklanmay, balki tabiiy va texnogen omillarni ham hisobga oladi. Masalan, tog' yonib yotgan hududlardagi qiyalikning barqarorligi, gruntning suv bilan

to'yinishi, ko'chki va yer siljish ehtimoli ham tahlil qilinadi. Har bir hududning geodinamik rejimi, magmatik jarayonlar faolligi va fuqarolik infratuzilmasi holati to'g'risidagi ma'lumotlar asosida integral baholash indeksi shakllantiriladi.

DSR natijalari asosida seysmik tumanlashtirish xaritalari tuziladi, ya'ni ehtimoliy 6, 7, 8 va 9 ballik tumanlar aniqlanadi. Bu xaritalar "Qurilish normalari va qoidalari" (QNQ) hamda shaharsozlik hujjatlariga asos sifatida qabul qilinadi. Har bir zona uchun maxsus loyiha yechimlari ishlab chiqiladi: masalan, 8 ballik zonalarda inshootlar uchun temirbeton karkas, yer to'ldirish materiallari va silliq gruntlar uchun asos mustahkamlash choralari ko'zda tutiladi.

Muqammal seysmik rayonlashtirish ishlarini amalga oshirishda xalqaro tajribalar — jumladan Yaponiya, AQSH, Turkiya va Rossiyadagi metodikalardan ham foydalaniladi. Xususan, Yaponiya tajribasida MSR faqat zilzila energiyasini baholash bilan cheklanmay, aholi zichligi, infratuzilma, suv manbalari va tabiiy xavflar integratsiyasi orqali "seysmik barqaror rivojlanish xaritalari"ni tuzish amaliyoti mavjud. O'zbekistonda esa bu yo'nalish Fanlar akademiyasining Seysmologiya instituti, Geologiya xizmati hamda Toshkent arxitektura-qurilish instituti hamkorligida amalga oshiriladi.

Amaliyot mashg'uloti jarayonida tinglovchilar MSR asoslarini o'rganish bilan birga, seysmik xarita tuzish usullarini, seysmik koeffitsiyentlarni aniqlashni, qurilish maydoni uchun seysmik tavsiyalar ishlab chiqishni amalda bajaradi. Shu bilan birga, tarixiy zilzila ma'lumotlari bilan ishlash, geofizik ma'lumotlarni GIS orqali tahlil qilish va mahalliy seysmik xavfni baholash ko'nikmalari shakllantiriladi. Natijada tinglovchilar seysmik rayonlashtirishning ilmiy va amaliy ahamiyatini chuqur anglaydi hamda seysmik xavfsiz qurilishni ta'minlash bo'yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishgan

3-amaliy mashg'ulot: Mikroseysmik rayonlashtirish (SMR) (2 soat)

Hisoblash uslublari seysmik mikrorayonlashtirishda kuchli seysmik ta'sir ostidagi gruntlarning holatini prognoz qilish bilan bog'liq masalalarni hal etish maqsadida qo'llaniladi. Bu maqsadda o'rganilayotgan muhitning ixtiyoriy modellari uchun sintetik akselerogramm va spektral xarakteristik hisoblashlar olib boriladi.

Ko'pincha quyidagi hisoblash uslublaridan foydalaniladi:

- yupqa qatlamli muhit uslubi (MTS);
- yakuniy elementlar uslubi (MKE);
- energetik - spektral uslub (ESM).

Bular tayanch punktlarida (odatda umumiy seysmik tarmoqlarning doimiy stanqiyalarida) zilzilalar qayd etilgan keng eksperimental materiallarni tahlillari sintezini va tayanch punktlarga qaraganda ixtiyoriy punktlarda agarda bu punktlarda gruntlar va ularning ostida yotuvchi tog' jinslarining amplitudaviy chastotaviy xarakteristikasi malum bo'lsa seysmik tasirlarning miqdoriy parametrlarini hisoblashni o'z ichiga oladi.

Tekis parallel va qatlamli muxit modelining seysmik tasirini nazariy hisoblash uchun yupqa qatlamli muhit uslubidan foydalaniladi. Orasida ixtiyoriy geometrik interfeyslar bo'lgan muhit tebranishlarining nazariy hisoblash uchun yakuniy elementlar uslubidan foydalaniladi. ESM da spektral xarakteristik muhitni nazariy hisoblash kompyuter dasturlaridan foydalangan holda, injener geologik va geofizik tadqiqotlar natijasida olingan natijalar bo'yicha aniqlangan real yoki sintetik osqillogramm va qirqim parametrlarini saralash asosida amalga oshiriladi.

Yupqa qatlamli muhit uslubi (MTS) tekis parallel chegarali, ko'p qatlamli noelastik muhitning ichki va tashqi nuqtalarida akselerogramma va spectral xarakteristikalarini hisoblash uchun foydalaniladi. Elastik yarim maydonlar ostida erkin yuqori chegarali noelastik qat qat qatlamlardagi tekis hajmiy to'liqlarning tarqalishi borasida ikki o'lchamli masalalar hal etiladi. Yarim maydonlardan qatlamning quyi chegarasigacha erkin burchak ostida malum chastotali, umumiy amplitudali R yoki SV - to'liq yoki malum bir ixtiyoriy formadagi to'liq tushadi.

Xar bir R va S to'liqlar uchun yutilish dekrementlari (yoki sifat darajasi), qatlamlarning qalinligi va zichligi hamda ularda to'liqlarning tarqalish tezligi modelning parametrlari bo'lib hisoblanadi. MTS dan foydalanganda ochiq qatlamlarning tasiri hisobiga tebranishlar amplitudasining ikki marta oshishini o'rganish kerak bo'ladi. Shunga ko'ra yarim maydonlarda uzatiladigan kiruvchi osqillogrammalarning

amplitudasi ikki marta kamayadi. Tebranishlarning vertikal va gorizontal komponentlari bo'yicha berilgan modelga muvofiq tog' jinsi yumshoq qatlamlarining amplituda chastota xarakteristikasi, bir yoki ikki komponentli muhitning ichki nuqtalarida yoki tashqi yuzalaridagi akselerogramma (real yoki sintetik), o'rganilayotgan va tayanch modelning amplitudaviy chastotaviy xarakteristikasiga nisbatan hisoblangan, tebranishlar davriga bog'liq ravishda intensivlikning oshishi, hisobli akselerogrammga mos keluvchi dinamiklik koefitsientining grafigi, reaksiyaning spektrlari MTS da olingan malumotlardir. Olingan malumotlarning ishonchliligi R va asosan S to'liqlarining tezligini aniq bilishga, sekin o'tuvchi yuqori qatlamlarda ularning yutilishi xarakteristikasiga, shuningdek yarim maydonlarda berilgan aniq signallarga bog'liq.

Yakuniy elementlar metodi (MKE). Bunda o'rganilayotgan qirqim qatlamning geometriyasiga bog'liq holda, bo'limni erkin chegarali modelini hosil qiluvchi elementlarning yakuniy soniga ajratiladi. Dinamik qayishqoqlik moduli va Puasson koefitsientni hamda zichlik har bir elementdan olingan malumotlar hisoblanadi. Modelga dastlabki akselerogramma yuboriladi (yoki amplituda va sinusoid davri). Shu davrda barcha hisob modelidagi tugunlar nol ko'rsatkichga so'ndirish kerak.

Yakuniy element modelining berilgan tugunlari sonini hisoblashlar natijasida diskretizatsiyaning malum bosqichli akselerogrammalar, dinamiklik koefitsienti va tezlanish reaksiyasining hisoblangan akselerogramma bo'yicha qurilgan grafigi va tezlanishning maksimal kattaligi kelib chiqadi. Shuningdek hisoblangan qismning umuman rezonansli tebranish davri ham aniqlanadi.

Energetik spektral uslub (ESM). Tayanch punktlaridagi (odatda umumiy seysmik tarmoqlarning doimiy stansiyalarida) zilzilalar qayd etilgan keng eksperimental materiallar tahlilining sintezini va tayanchga nisbatan turli punktlardagi, agar bu punktlarda grunt qatlami va uning ostidagi tog' jinslarining amplitudaviy chastotaviy xarakteristikasi malum bo'lsa, shu punkt lardagi seysmik tasirlarning miqdoriy parametrlarini hisoblashni o'zida namoyon etadi.

Ushbu usullar orasida seysmik mikrorayonlashtirish muammolarini hal qilishda ko'pincha yupqa qatlamli muhitlar usuli qo'llaniladi.

MTS (yupqa qatlamli muhit) ixtiyoriy yuzasida yoki qatlamning kam yutingan muhit ichki nuqtasidagi akselogrammasi ko'ndalang elastik tekislik to'ldiruvchining pastki yarim bo'shlig'idan ixtiyoriy burchak ostida uning tagiga tushganda spektr tasniflarini hisoblash uchun foydalanildi. MTS ko'ndalang elastik tekislik to'ldiruvchining pastki yarim bo'shlig'idan ixtiyoriy burchak ostida qatlamli zaif yutuvchi muhitning erkin yuzasida yoki ichki nuqtalarida spektral xarakteristikalar va akselerogrammalarni hisoblash uchun ishlatilad uchun foydalanilishi mumkin. Nazariy hisob kitoblar bo'yicha seysmik intensivlikning ortishi akselerogrammaning maksimal amplitudalarining malum chastotalaridagi chastotaviy xarakteristik ordinatalari qiymatidan yoki referent va tadqiqot o'tkazilayotgan uchastkalarga muvofiq reaksiya spektrlarining ordinata qiymatidan foydalanib formula bo'yicha baholanadi.

Seysmik intensivlikni ortishini hisoblash uchun bir necha davr mobaynida olib borilishi kerak: qisqa (0,1 - 0,3 s), o'rtacha (0,3 - 0,5 s), uzun (0,5 - 2s). Qirgimning yuqori qismi qatlamlarida ko'ndalang va bo'ylama to'ldiruvchilarning tarqalishi tezligining qiymatini hisoblashlar seysmorazvedka kuzatuvlar asosida qabul qilinishi kerak. Quyi qatlamlardagi to'ldiruvchi tezligi haqidagi malumotlar fond va badiiy manbaalardan olish mumkin. Qatlamlarda ko'ndalang va bo'ylama to'ldiruvchilarning yutilish dekrementlari qiymati quyidagilarga bog'liq ravishda badiiy manbaalar bo'yicha tahmini baholanadi:

Hisoblash usulini bilan tuzilgan seysmik mikrorayonlashtirish xarita

(Toshkent shahar misolida)

Toshkent shahar hududini seysmik mikrorayonlashtirish uchun Texas Universiteti Geotexnika fakulteti mutaxasislari Albertom Kottke va Ellenom Ratje tomonidan ishlab chiqilgan kompyuter dasturidan foydalanildi. Ushbu STRATA dastur bo'yicha oldindan aniqlangan ehtimoli yuqori bo'lgan zilzila ssenariyasi ko'rsatkichlaridan va hududda tarqalgan gruntlar qatlam modellaridan foydalangan holda belgilangan nuqta yuzasining cho'qqi tebranishini, tebranish ko'rsatkichlarini (chastotasini, tezligini, tebranish davrini) va grunt qatlamini javob spektrlarini hisoblanadi. Buning uchun avvalam bor real yoki sintetik akselerogrammalarga asosan hududda seysmik ta'sirni baholash va qoya tosh gruntlar tarqalgan chuqurlikdagi grunt qatlamining modelini tuzish lozim.

Toshkent shahri sharoitida qum-toshli lyosslar yoki konglomeratlar bo‘lib, ular 10 dan 75 metrgacha chuqurlikda tarqalgan. Seysmik tebranishlarning spektral tarkibini o‘rganish uchun PGAning eng yuqori cho‘qqi tezlanishlari qiymatlari va tebranish davrlari 0,05 s dan 5 s gacha bo‘lgan tezlanishlarning spektral amplitudalarini shahar hududida keng tarqalgan grunt sharoitlarini hisobga olgan holda, 50 yil uchun seysmik ta’sir darajasidan oshmaydigan turli xil ehtimolliklar uchun hisoblab chiqilgan. Bu hisob-kitoblar turli magnitudali zilzilalar manba spektrlari va ularning masofa bilan o‘zgarishi bilan bog‘liq xususiyatlariga asoslangan.

4-amaliy mashg‘ulot: Seysmik rayonlashtirishda yakuniy xaritalarni qurish. (2 soat)

Seysmik rayonlashtirish jarayonining eng muhim bosqichi bu — yakuniy seysmik xaritalarni qurish va ular asosida hududlarning seysmik xavfini baholashdir. Bu bosqichda ilgargi tadqiqotlarda to‘plangan geologik, geofizik, seysmologik va injenerlik ma’lumotlari birlashtiriladi va hududning seysmik faollik darajasi aniqlanadi. Yakuniy xarita qurishning asosiy maqsadi — qurilish, shaharsozlik va fuqaro muhofazasi sohalarida xavfsizlikni ta’minlash uchun ishonchli ma’lumot bazasini yaratishdan iborat. Bu xaritalar orqali har bir hududda zilzilaning ehtimoliy kuchayish darajasi, energiya tarqalishi va zaminning harakat xususiyatlari aniqlanadi.

Seysmik rayonlashtirishning yakuniy natijalari, odatda, kompleks hisoblash va tahlil ishlariga asoslanadi. Bunda avval seysmik faollik manbalari — ya’ni faol yoriqlar, tektonik strukturalar, tarixiy zilzilalar epitsentrlari va ularning energiyasi haqidagi ma’lumotlar yig‘iladi. Keyin bu ma’lumotlar zamonaviy geoaxborot tizimlariga (GIS) joylashtiriladi va har bir nuqta uchun seysmik intensivlik hisoblanadi. Hisoblash jarayonida seysmik energiya tarqalishining ehtimoliy modeli, yer qatorlarining dinamik xususiyatlari va mahalliy grunt turlarining zilzila to‘lqiniga nisbatan reaksiyasi hisobga olinadi. Shu yo‘sinda har bir punkt uchun seysmik balllar aniqlanadi va ular interpolatsiya usullari orqali umumiy maydon bo‘ylab taqsimlanadi.

Yakuniy seysmik xaritalarni tuzishda asosiy mezonlardan biri — seysmik intensivlikning ma’lum vaqt davomida (masalan, 500 yoki 1000 yilda) ehtimoliy takrorlanish darajasini aniqlashdir. Bu maqsadda statistik seysmologiya usullari, ya’ni

Gutenberg–Rixter qonuni asosidagi energiya taqsimoti formulalari qo‘llaniladi. Shu bilan birga, har bir hududning geodinamik faolligi — ya’ni plitalar harakati, tektonik stresslar va magmatik jarayonlar ham tahlil qilinadi. Natijada har bir hudud uchun prognoz seysmik intensivlik qiymatlari belgilanadi va ular asosida seysmik zonalashtirish kartasi tuziladi.

Yakuniy xarita qurishda qo‘llaniladigan ma’lumotlar qatlami turli xil manbalardan olinadi: geologik xaritalar, topografik ma’lumotlar, aerokosmik suratlar, seysmik stansiyalar yozuvlari, mikroseysmik tadqiqotlar natijalari va qurilish maydonlaridagi grunt namuna tahlillari. Har bir ma’lumot qatlami GIS muhitida raqamli formatga keltiriladi va o‘zaro bog‘liq holda tahlil qilinadi. Bunda interpolyatsiya, izoliniya chizish, bufer zona qurish va raqamli relyef modellaridan foydalaniladi. Shu usulda olingan natijalar bo‘yicha seysmik xavf xaritalari yaratiladi, ya’ni hududlar seysmik balliga ko‘ra 6, 7, 8 yoki 9 ballik zonalarga ajratiladi.

Bu xaritalar nafaqat ilmiy ahamiyatga, balki amaliy qiymatga ham ega. Qurilish sohasida ular asosida loyihalash normalari belgilanadi, binolarni zilzilaga chidamli qurish bo‘yicha tavsiyalar beriladi. Masalan, 8 ballik zonada qurilish materiallari mustahkamligi oshiriladi, asos (fundament) loyihasi chuqurroq qilinadi va konstruksiyalarda deformatsiya so‘ndiruvchi elementlar qo‘llaniladi. 9 ballik hududlarda esa qurilish mahallarini tanlashda qiyalik, suv sathi, gruntning plastikligi va siqilish qobiliyati alohida baholanadi. Shuningdek, fuqaro muhofazasi tizimlarini rejalashtirish, evakuatsiya yo‘nalishlarini belgilash ham aynan shu xaritalarga asoslanadi.

Seysmik rayonlashtirishda yakuniy xaritalarni qurish jarayonida kompyuter modellashtirish usullari katta ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy dasturlar — masalan, ArcGIS, Surfer, QGIS, SeisRisk III va boshqalar yordamida ma’lumotlar ishlanadi, seysmik energiya izoliniyalari chiziladi va natijalar vizual tarzda taqdim etiladi. Bunday raqamli xaritalar turli masshtablarda tayyorlanadi: respublika, viloyat yoki shahar darajasida. Hududning geologik murakkabligiga qarab, xaritalar 1:500 000, 1:100 000 yoki hatto 1:10 000 masshtabda qurilishi mumkin. Har bir xaritada seysmik ballar bilan birga seysmik xavf indeksi, ehtimoliy yeri siljish chuqurligi va loyihaviy zilzila parametrlari ko‘rsatiladi.

Amaliyot mashg'uloti jarayonida talabalar yakuniy seysmik xaritalarni qurish jarayonini bosqichma-bosqich bajaradi. Avvalo, ular dastlabki ma'lumotlar — epitsentrlar koordinatalari, energiya qiymatlari, geologik strukturalar va grunt turlari bo'yicha ma'lumotlar bazasini tuzadilar. Keyin interpolyatsiya usullarini qo'llab, izoseysma chiziqlarini belgilaydilar va ular asosida yakuniy xaritani shakllantiradilar. Bu xaritada har bir zona seysmik intensivlik bo'yicha rangli diapazonda ajratiladi. Shu bilan birga, xaritaga yoriqlar yo'nalishi, faol tektonik chiziqlar va aholi punktlari joylashuvi ham kiritiladi.

Natijada talabalar nafaqat seysmik ma'lumotlar bilan ishlash, balki ularni vizual shaklda to'g'ri taqdim etish, raqamli xaritalar yaratish va xulosalar chiqarish ko'nikmasiga ega bo'ladilar. Bu esa seysmik xavfsizlikni ta'minlash sohasida amaliy ish qobiliyatini shakllantiradi. Yakuniy seysmik xaritalar qurilish, transport infratuzilmasi, energetika inshootlari va aholi zich joylashgan hududlarda xavfsiz rivojlanishning ilmiy asosini tashkil etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi. Qurilish normalari va qoidalari (QNQ 2.01.03–19): Seysmik rayonlashtirish bo'yicha yo'riqnoma. Toshkent, 2019.
2. O'zbekiston Fanlar akademiyasi Seysmologiya instituti. O'zbekiston Respublikasining seysmik rayonlashtirish xaritasi. Toshkent, 2020.
3. Gerasimov I.P., Salixov A.SH. Injenernaya seysmologiya i kartografiya seysmicheskoy opasnosti. Moskva: Nedra, 2017.
4. Nakamura Y. Microzonation and Seismic Hazard Mapping Techniques. Tokyo University Press, 2018.
5. Xamidov Sh., Jo'rayev A. Seysmik rayonlashtirish va seysmik xavf xaritalarini tuzish usullari. Toshkent arxitektura-qurilish instituti, 2022.

V. KEYSLAR BANKI

1- keys

Seysmik rayonlashtirish uch xil turi mavjud:

1. Umumiy seysmik rayonlashtirish,
2. Mukammal seysmik rayonlashtirish.
3. Mikriseysmik rayonlashtirish.

Qurilish ob'ektlarining seysmikligini aniqlash uchun materiallar quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

1. buyurtmachining texnik topshirig'i, shu jumladan aniqlashtirish zarur bo'lgan ob'ektlarning konturlari chizilgan seysmik
2. mikrorayonlashtirish xaritasi fragmenti, shuningdek, boshqa yordamchi materiallar;
3. qurilish maydonchasining seysmikligini aniqlash uchun bajarilgan ishlarning batafsil tavsifini o'z ichiga olgan hisobot;
4. matn va grafik ilovalar;
5. turli chuqurliklardagi, turli qurilish maydonchalarining aniqlashtirilgan xaritalari seriyasi.

Fikringizni asoslab bering?

2- keys

Seysemik mikrorayonlashtirishning ilovasida quyidagi materiallar kiritilgan:

- tasdiqlangan seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi turli masshtablarda (1:25000, 1:10000, 1:5000);
- muhandis-geologik xaritasi (tasdiqlangan masshtabda muhandis- geologik sharoiti);
- asosiy muhandis-geologik qirqimlari;
- asosiy akselerogrammlar, spektrlari va b.q.

Qurilish ob'ektlarining seysmikligini aniqlash uchun materiallar quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

- buyurtmachining texnik topshirig'i, shu jumladan aniqlashtirish zarur bo'lgan ob'ektlarning konturlari chizilgan seysmik mikrorayonlashtirish xaritasi fragmenti, shuningdek, boshqa yordamchi materiallar;
- qurilish maydonchasining seysmikligini aniqlash uchun bajarilgan ishlarning batafsil tavsifini o'z ichiga olgan hisobot;
- matn va grafik ilovalar;
- turli chuqurliklardagi, turli qurilish maydonchalarining aniqlashtirilgan xaritalari seriyasi.

Fikringizni asoslab bering?

3- keys

Muhandislik geologiya izlanishlari tarkibiga quyidagi ish turlari va kompleks tadqiqotlar kiradi:

- hududda ilgari yillarda bajarilgan izlanishlar materiallarini yig'ish va qayta ishlash;
- yerni masofadan turib zondlash ma'lumotlarining deshifrovkasi (aerokosmik ma'lumotlarni) qilish;
- rekognosirovka tekshiruvlarni olib boorish;
- muhandis-geologik tadqiqotlarning asosini tashkil qiluvchi muhandis-geologik s'emka amalga oshirish.

Fikringizni asoslab bering?

VI. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

1. Seysmik rayonlashtirishga xissa qo'shgan o'zbek hamda jahon olimlari.
2. Seysmik rayonlashtirishning xozirgi zamon muammolari.
3. Zamonaviy asbob uskunalar va ularning ishlash prinsiplari.
4. Seysmik rayonlashtirishning modellari.
5. O'zbekistonning yirik shaharlarini seysmik rayonlashtirish asoslari.
6. Mukammal seysmik rayonlashtirish asbob-uskunalari.
7. Umumiy seysmik rayonlashtirishning seysmotektonik asoslari.
8. Zilzilalarning regional katalogi.
9. Umumiy seysmik rayonlashtirishning fizik-geologik asoslari.
10. Seysmik rayonlashtirishga xissa qo'shgan o'zbek hamda jahon olimlari.
11. O'zbekistonning yirik shaharlarini seysmik rayonlashtirish asoslari.
12. Umumiy seysmik rayonlashtirish asbob-uskunalari.
13. Mukammal seysmik rayonlashtirish asbob-uskunalari.
14. Mikroseysmik rayonlashtirish asbob-uskunalari.
15. Umumiy seysmik rayonlashtirishning fizik-geologik asoslari.
16. Seysmik rayonlashtirishning matematik-statistik usullari.
17. Sodir bo'ladigan zilzilalardan aholini himoya qilish.
18. Mikroseysmik rayonlashtirishning ahamiyati.

VII. GLOSSARIY

Antiseysmik tadbirlar - qabul qilingan me'yoriy hujjatlar asosida bino va inshootlarning seysmik mustahkamlik darajasini ta'minlaydigan konstruktiv va fazoviy yechim;

Aftershok (after - keyingi, shock - silkinish) - asosiy zilziladan so'ng zizila o'chog'i atrofida sodir bo'ladigan silkinishlar;

Dastlabki seysmiklik - me'yoriy hujjat deb qabul qilingan umumiy (USR) va mufassal (MSR) seysmik rayonlashtirish xaritalarida o'rta gruntlar uchun belgilangan seysmik xavf;

Giposentr (grech. $\mu\mu\omicron$ tagida, lat. centrum - aylana markazi) - zilzila o'chog'ining markaziy nuqtasi bo'lib, shu yerdan tog' jinslar siljishi boshlanadi. Agar o'chog' chiziqli davomiy bo'lsa, unda giposentr deb siljishning boshlanish nuqtasi hisoblanadi;

Gruntning maksimal tezlanishi - gruntning maksimal tebranish tezlanishi, javob spektrning nol davridagi tezlanishga mos;

Kuchli zilzila - magnitudasi (zilzila quvvati) Rixter o'lchovi bo'yicha 5,0 va undan yuqori bo'lgan zilzila;

Zilzila - yer qobig'i yoki yer ustki qatlamining to'satdan ro'y bergan siljishi, yemirilishi yoki o'pirilishi oqibatida vujudga kelgan, uzoq masofalarga tarqaladigan to'lqinsimon tebranishlar tarzidagi yer osti silkinishlari va tebranishlari;

Zilzila akselerogrammasi - zilzila davrida gruntlarni (asos gruntlarni) ma'lum yo'nalishda tebranish tezligini vaqt birligida o'zgarish jarayonini qayd qilinganligi to'g'risidagi ma'lumot;

Zilzilabardoshlik - aholi hayoti hamda mol-mulkining xavfsizligini ta'minlaydigan binolar va inshootlarning zilzila ta'siriga bo'lgan mustahkamlik ko'rsatkichlari;

Zilzila oqibatlarini bartaraf etish - sodir bo'lgan zilziladan keyin amalga oshiriladigan va inson hayotini saqlab qolishga, zararni hamda moddiy yo'qotishlarni kamaytirishga qaratilgan tezkor avariya-qutqaruv ishlari majmui;

Zilzila jadalligi (интенсивность землетрясения) - qabul qilingan shkalalarda ballda tafsiflangan yer yuzasining tebranish jadalligi. Ushbu ibora seysmik effekt deb ham qo'llaniladi. Seysmik effekt uch o'lchamda aniqlanadi: tebranishning amplitudasi, tebranishning ustun davri va tebranishning davomiyligi;

Zilzila magnitudasi (M, lotin tilida - kattalik) - shartli logarifmik kattalik bo'lib, u seysmik stantsiyalarda instrumental kuzatuvlar orqali aniqlanadi. Magnituda - zilzila yoki portlatishlar natijasida vujudga keladigan qayishqoq tebranishning jami energiyasini baholovchi qiymat hisoblanadi. U tebranish manbasidan, ya'ni, zilzila o'chog'idan ajralgan energiyani baholash imkonini beradi;

Zilzila o'chog'i (очаг землетрясения) - geologik muhitning hajmi bo'lib, unda tog' jinslarining yorilishi natijasida ajraladigan qayishqoq kuchlanish. Zilzila o'chog'ining o'lchami va ajralgan qayishqoq kuchlanish kattaligi zilzila magnitudaga va seysmik to'lqinlar energiyasiga bog'liq;

Seysmik jihatdan zaiflik - bino va inshootlarning konstruksiyalarida zilzila natijasida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan shikastlanishlar hamda yemirilishlarning ko'rsatkichlari;

Seysmik jihatdan hududlashtirish - hududlarni ilmiy tahlil asosida seysmik xavf darajasi bo'yicha tasniflash;

Seysmik faol zona - seysmik jihatdan hududlashtirish xaritasida belgilangan, kuchli zilzilalar yuz berishi ehtimoli doimo yuqori bo'lgan hudud;

Seysmik xavf - muayyan hududda ma'lum vaqt oralig'ida aholining hayotiga tahdid soluvchi hamda bino va inshootlarga zarar yetkazuvchi zilzilalar yuz berishi ehtimoli;

Seysmik xavfsizlik - seysmik xavfsizlikni ta'minlash sohasidagi davlat organlari va tashkilotlari tomonidan aholi hayotini va infratuzilma ob'ektlarini zilzilalar natijasida kelib chiqadigan xavflardan himoyalanganlik holati;

Seysmik risk (xatar) - muayyan hududda zilzilalardan ko'riladigan ehtimoliy tutilgan ijtimoiy va iqtisodiy zarar;

VIII. ADABIYOTLAR RO'YXATI:

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoyev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. 1-jild. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoyev Sh.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. T.: “O‘zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoyev Sh.M. Niyati ulug‘ xalqning ishi ham ulug‘, hayoti yorug‘ va kelajagi farovon bo‘ladi. 3-jild.– T.: “O‘zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoyev Sh.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild.– T.: “O‘zbekiston”, 2020. – 400 b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

1. O‘zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: O‘zbekiston, 2023.
2. O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda qabul qilingan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni.
3. O‘zbekiston Respublikasining “Korrupsiyaga qarshi kurashish to‘g‘risida”gi Qonuni.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015-yil 12-iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risida”gi PF-4732-sonli Farmoni.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 27-maydagi “O‘zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5729-son Farmoni.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 27-avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-sonli Farmoni.
7. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 23-sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarori.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847- sonli Farmoni.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 29-oktabr “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-6097-sonli Farmoni.
10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4996-son Qarori.
11. 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 Farmoni.
12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 25-yanvardagi

“Respublika ijro etuvchi hokimiyat organlari faoliyatini samarali yo‘lga qo‘yishga doir birinchi navbatdagi tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-14-sonli Farmoni.

13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi ““O‘zbekiston - 2030” strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-158-son Farmoni.

14. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 21-iyundagi “Aholi va davlat xizmatchilarining korrupsiyaga qarshi kurashish sohasidagi bilimlarini uzluksiz oshirish tizimini joriy qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-228-son Qarori.

III. Maxsus adabiyotlar

1. Oliy ta’limning meyoriy - huquqiy xujjatlari to‘plami. -T., 2013.
2. B.I.Ismailov, I.I.Nasriyev Korrupsiyaga qarshi kurashish bo‘yicha idoraviy chora-tadbirlarning samaradorligini oshirish masalalari//O‘quv-uslubiy qo‘llanma. - T.:O‘zbekiston Respublikasi Bosh prokuraturasi Akademiyasi, O‘zbekiston Respublikasi Sudyalar oliy kengashi. Sudyalar oliy maktabi, 2020.-272 b.
3. Юсуфжанов О., Усманова С. Зарубежный опыт противодействия коррупции. // -Т.: Адвокат, 2016. №5 - 59-62б.
4. O‘rinov V. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim muassasalarida ECTS kredit-modul tizimi: asosiy tushunchalar va qoidalar. O‘quv qo‘llanma. Nyu Bransvik Universiteti, 2020.
5. The European Higher Education Area. - Joint Declaration of the Ministers of Education. - Bologna, 1999, 19 June.
6. Shaping our Own Future in the European Higher Education Area // Convention of European Higher Education Institutions. - Salamanca, 2001, 29-30 march.
7. Виртуальная реальность как новая исследовательская и образовательная среда. Церфуз Д.н. и др. // ЖУРНАЛ [Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России»](#), 2015. – с.185-197.
8. Ibraymov A.YE. Masofaviy o‘qitishning didaktik tizimi. Metodik qo‘llanma. – T.: “Lesson press”, 2020. -112 b.
9. Игнатова Н. Ю. Образование в цифровую эпоху: монография. М-во образования и науки РФ. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 128 с. http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf
10. Кирьякова А.В, Ольховая Т.А., Михайлова Н.В., Запорожко В.В. Интернет-технологии на базе LMS Moodle в компетентностно-ориентированном образовании: учебно-методическое пособие / А.В. Кирьякова, Т.А. Ольховая, Н.В. Михайлова, В.В. Запорожко; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 116 с. http://www.osu.ru/docs/fpkp/kiryakova_internet_technologies.pdf
11. Кононюк А.Е. Облачные вычисления. – Киев, 2018. – 621 с.
12. Oliy ta’lim tizimini raqamli avlodga moslashtirish konsepsiyasi. Yevropa Ittifoqi Erasmus+ dasturining ko‘magida. https://hiedtec.ecs.uniruse.bg/pimages/34/3._UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf
13. Emelyanova O. A. Ta’limda bulutli texnologiyalardan foydalanish // Yosh olim. - 2014. - № 3. - S. 907-909.

14. Moodle LMS tizimida masofaviy kurslar yaratish. O'quv-uslubiy qo'llanma. – T.: Toshkent farmatsevtika instituti, 2017.
15. M.Xurramov. Oliy ta'lim muassasalari faoliyatiga sun'iy intellekt texnologiyasini joriy etish [Matn]: metodik qo'llanma / M.Xurramov. K.Xalmuratova. – T.: “Yetakchi nashriyoti”, 2024. – 28 b.
16. Тенденци и развития высшего образования в мире и в России. Аналитический доклад-дайджест. - М., 2021.- 198 с.
17. A.S. Zikriyoyev. Dunyo universitetlari reytingidagi tadqiqotchi olimlar orasida o'zingizni kashf qiling. -T.: Navro'z,2020. ISBN.9789943659285
18. Sherzod Mustafakulov, Aziz Zikriyoev, Dilnoza Allanazarova, Tokhir Khasanov, Sokhibmalik Khomidov. Explore Yourself Among World – Class Researchers. Grand OLEditor, Tashkent 2019, ISBN: 8175 25766-0.
19. Ackoff, Russell L., Scientific Method, New York: John Wiley & Sons, 1962.
20. Barzun, Jacques & Graff. F. (1990). The Modern Researcher, Harcourt, Brace Publication: New York.
21. Muslimov N.A va boshqalar. Innovatsion ta'lim texnologiyalari. O'quv-metodik qo'llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 208 b.
22. Muslimov N.A va boshqalar. Pedagogik kompetentlik va kreativ asoslari. O'quv-metodik qo'llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 120 b.
23. Печеркина, А. А. Развитие профессиональной компетентности педагога: теория и практика [Текст] : монография / А. А. Печеркина, Э. Э. Сыманюк, Е. Л. Умникова : Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург : [б.и.], 2011. – 233 с.
24. О.С. Фролова. Формирование инновационной компетенции педагога в процессе внутришкольного повышения квалификации. Дисс.к.п.н. Воронеж 2018.
25. Компетенции педагога XXI века [Электронный ресурс]: сб. материалов респ. конференции (Минск, 25 нояб. 2021 г.) / М-во образования Респ. Беларусь, ГУО «Акад. последиплом. образования», ОО «Белорус. пед. о-во». – Минск: АПО, 2021.
26. Ishmuhamedov R.J., M.Mirsoliyeva. O'quv jarayonida innovatsion ta'lim texnologiyalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2017, 60 b.
27. Ishmuhamedov R, Mirsoliyeva M, Akramov A. Rahbarning innovatsion faoliyati. – T.: “Fan va texnologiyalar”, 2019.- 68 b.
28. Коджаспирова Г.М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах./ -М.:Айрис-пресс, 2016.
29. Натанзон Э. Ш. Приемы педагогического воздействия. - М, 2012. - 202 с.
30. Сергеев И.С. Основы педагогической деятельности: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2014.
31. Atabayev X. va b. Seysmologiya va seysmometriya. Darslik. -T.: “Donishmand ziyosi”, 2020.
32. V.A.Ismailov. Muhandislik seysmologiyasi asoslari. Darslik. -T., 2022
33. Peter M.Shearer. Introduction to Seismology. Cambridge university press, 2014.
34. Коваленко Н.С., Нагорных Т.В., Сафонов Д.А. Сейсмичность некоторых регионов Средней Азии. ИМГиГ ДВО РАН, Южно-Сахалинск, 2019 г., 104 стр.

35. Яновская Т.Б., Основы сейсмологии. Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008 - 258 стр.
36. Atabayev D. va b. Geofizikaviy tadqiqot usullari. O‘quv qo‘llanma. T.: “Universitet” 2020.
37. Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций [Электронный ресурс] учебное пособие : В двух частях: учебное пособие / В.А.Пшеничкина, Г.В.Воронков, С.С.Рекунов, А.А.Чураков, 2015.-ч 92с.
38. Опарин В.Н. Методы и системы сейсмодиформационного мониторинга техногенных землетрясений и горных ударов. СО РАН, Новосибирск, 2009 г., 304 стр.
39. Артемьев Д.А., Мирсаяпов И.Т., Попов А.О., Хасанов Р.Р. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка. Тверь. Из-во АИС.2006.-425с.
40. Лобковский Л.И., Никишин А.М., Хаин В.Е., Современные проблемы геотектоники и геодинамики . М.: Научный мир, 2004. 611 с.
41. Светкова Т.В., Невинский И.О., Панюшкин В.Т. Экологический мониторинг и прогнозирование стихийных бедствий. Краснодар: КубГУ., 2004. 347 с.
42. Левин Б.В., Сасорова Е.В. Сейсмичность Тихоокеанского региона: выявление глобальных закономерностей. М.: Янус-К, 2012. 308 с.
43. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника. Основные геодинамики: Учебник. М.: КГУ, 2005. 560 с.

IV. Elektron ta’lim resurslari

1. www.edu.uz.
2. www.aci.uz.
3. www.gov.uz.
4. www.lib.bimm.uz
5. www.Ziyonet.Uz
6. www.seismic.com
7. www.acs.org
8. www.geophysic.com
9. www.geo.web.ru.