

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ**



**ГЕОГРАФИЯ ФАКУЛЬТЕТИ  
ҚУРУҚЛИК ГИДРОЛОГИЯСИ КАФЕДРАСИ**

**5A140702 - ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ  
(ФАОЛИЯТ ТУРИ БЎЙИЧА)  
МУТАХАССИСЛИГИ**

## **ГИДРОЛОГИК ПРОГНОЗЛАР**

**ФАНИДАН**

**ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

Тузувчилар: г.ф.д., проф. Ҳикматов Ф.Ҳ.  
Ўқитувчи Рахмонов К.Р.

Тошкент-2011

## МУНДАРИЖА

Кириш .....	3
1. Фан дастури.....	4
2. Ишчи фан дастури.....	12
3. Календар иш режаси.....	15
4. Баҳолаш мезонлари ва баллар тақсимоти.....	17
5. Таълим технологияси.....	20
6. Маъруза матнлари.....	22
7. Тест топшириқлари.....	47
8. Назорат саволлари.....	54
9. Реферат мавзулари.....	66
10. Курс ишлари мавзулари.....	67
11. Малакавий битирув ишлари мавзулари.....	68
12. Мустақил таълим учун саволлар.....	69
13. Глоссарий.....	71
14. Слайдлар.....	73
Адабиётлар.....	79

## КИРИШ

Маълумки, “Гидрологик прогнозлар” фани 5A140702 - Гидрометеорология (фаолият тури бўйича) магистратура мутахассислигида ўқитиладиган асосий фанлардан бири ҳисобланади. Ушбу ўқув услубий мажмуа мазкур магистратура мутахассислигида “Гидрологик прогнозлар” фанини ўқитиш жараёнини ташкил этиш мақсадида тузилган.

Ўқув услубий мажмуа кўйидаги таркибий қисмлардан иборат: фан дастури, ишчи фан дастури, календар иш режаси, баҳолаш мезонлари ва баллар тақсимоти, таълим технологияси, маъруза матнлари, тест топшириқлари, назорат саволлари, реферат мавзулари, курс ишлари мавзулари, малакавий битирув ишлари мавзулари, мустақил таълим учун саволлар, глоссарий, слайдлар ва курсни ўрганишда тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати.

Таъкидлаш лозимки, ҳозирги кунга қадар, ушбу фан бўйича, “Гидрологик башоратлар. Маърузалар матни” (муаллифлар: Ф.Ҳикматов, Д.Айтбаев, Тошкент, 2001)ни ҳисобга олмаганда, давлат тили – ўзбек тилида биронта дарслик ёки ўқув қўлланма у ёқда турсин, ҳатто, ўқув-услубий қўрсатма ҳам яратилмаган. Бу эса юқорида қайд этилган мутахассисликнинг ўзбек таълим тилида таҳсил олаётган талабаларига катта ноқулайлик келтириб чиқараётган эди. Шу ҳолатни ҳисобга олиб, ушбу мажмуанинг “Маъруза матнлари” қисми имконият даражасида кенгайтирилган ҳолда берилди.

Ушбу ўқув услубий мажмуада келтирилган маърузаларда ўлкамиз дарёлари ва бошқа сув ҳавзаларининг ўзига хос хусусиятлари ҳисобга олиниб, асосий эътибор тоғ дарёлари сув режими элементларини прогнозлаш масалаларига қаратилган. Фанни ўрганиш натижасида бўлажак магистрлар турли сув объектларида кечадиган гидрологик ҳодисаларни прогноз қилишнинг табиий қонуниятлар нуқтаи-назаридан асосланган усулларини ишлаб чиқиш ва улардан амалда фойдаланиш кўникмаларини эгаллайдилар деган умиддамиз.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

Руйхатга олинди

№ \_\_\_\_\_

201\_\_ йил “\_\_” \_\_\_\_

Ўзбекистон Республикаси  
Олий ва ўрта махсус таълим  
вазирлигининг 201\_\_ йил “\_\_”  
\_\_\_\_\_даги “\_\_”-сонли  
буйруғи билан тасдиқланган

**ГИДРОЛОГИК ПРОГНОЗЛАР**

фанининг

**ЎҚУВ ДАСТУРИ**

Билим соҳаси: 100000 – Гуманитар соҳа  
Таълим соҳаси: 140000 – Табiiй фанлар  
Мутахассислик: 5A140702 – Гидрометеорология (фаолият  
тури бўйича)

Тошкент - 201\_\_

Фаннинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими ўқув-методик бирлашмалари фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 201\_\_ йил «\_\_» \_\_\_\_\_даги «\_\_»- сон мажлис баёни билан маъқулланган.

Фаннинг ўқув дастури Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида ишлаб чиқилди.

### **Тузувчилар:**

Ҳикматов Ф.Ҳ. – “Қуруқлик гидрологияси” кафедраси мудури,  
география фанлари доктори, профессор  
Айтбаев Д.П. – “Қуруқлик гидрологияси” кафедраси  
доценти, география фанлари номзоди

### **Тақризчилар:**

Абдуллаев А.Қ. – Ўзгидрометнинг ГМИТИ Агроиклим ресурслари  
мониторинги ва агроэкология бўлими бошлиғи,  
география фанлари доктори  
Мухтаров Т.М. – ЎзМУ “Умумий физика, физика ўқитиш услубиёти  
ва атмосфера физикаси” кафедраси профессори,  
география фанлари доктори

Фаннинг ўқув дастури Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Илмий - услубий кенгашида тавсия қилинган (201\_\_ йил «\_\_» \_\_\_\_\_даги \_\_\_\_-сонли баённома).

### Кириш

Мамлакатимизда мустақиллик шарофати билан қабул қилинган “Таълим тўғрисида”ги қонун ҳамда “Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури”да юқори малакали магистрлар тайёрлаш механизми аниқ кўрсатилган. Шу жиҳатдан Республикамиз халқ хўжалигининг сувдан фойдаланувчи барча соҳаларининг келажакда барқарор ривожланишини таъминлашда 5A140702 – Гидрометеорология (фаолият тури бўйича) мутахассислиги магистрларининг ўрни алоҳидадир. Мазкур мутахассисликнинг намунавий ўқув режасида “Гидрологик прогнозлар” курси асосий фанлардан бири ҳисобланади, чунки у бўлажак мутахассисларнинг ишлаб чиқариш ва илмий-тадқиқот фаолиятида жуда ҳам зарурдир. Зеро, мазкур курс амалий фан бўлиб, у гидрология соҳасида эришилган ютуқларни амалиётга бевосита тадбиқ этиш билан шуғулланади.

Ушбу дастурда, ўлкамиз дарёлари ва бошқа сув ҳавзаларининг ўзига хос хусусиятлари ҳисобга олиниб, асосий эътибор тоғ дарёлари сув режими элементларини прогнозлаш масалаларига қаратилган. Фанни ўрганиш натижасида бўлажак магистрлар турли сув объектларида кечадиган гидрологик ҳодисаларни прогноз қилишнинг табиий қонуниятлар нуқтаи-назаридан асосланган усулларини ишлаб чиқиш ва улардан амалда фойдаланиш кўникмаларини эгаллайдилар.

### Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фанни ўқитишдан мақсад – бўлажак гидрометеорология магистрларига турли табиий географик шароитларда жойлашган сув объектларида кечадиган гидрологик жараёнлар ва ҳодисаларни қисқа ва узоқ муддатли прогноз қилиш усулларини ишлаб чиқиш, такомиллаштириш ҳамда уларни табиий гидрологик қонуниятлар нуқтаи-назаридан асослаш тамойилларини ўргатишдан иборат.

Фаннинг вазифаси – магистрантларга гидрологик прогнозларнинг асосий тушунчалари, атамалари ва таърифлари; тоғ дарёлари сув режими элементлари шаклланишининг ўзига хос хусусиятлари; гидрологик прогнозлар сифати ва аниқлигини баҳолаш; текислик дарёлари оқими кўрсаткичларини, кўллар ва сув омборлари сув сатҳини, сув объектларида музлаш ҳодисаларини прогнозлаш; тоғ дарёлари вегетация даври ҳамда шу даврнинг алоҳида ойлари оқимини прогнозлаш усуллари ҳақида назарий билимлар бериш, уларда ушбу билимлардан амалда фойдалана олиш бўйича малака ва тажриба ҳосил қилишдан иборат.

### Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйиладиган талаблар

“Гидрологик прогнозлар” ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида магистр:

- гидрологик прогнозларнинг асосий тушунчалари, атамалари ва таърифларини; текислик ва тоғ дарёлари оқими элементларининг шаклланиш қонуниятларини; замонавий гидрологик прогнозлар ва уларнинг аниқлигини баҳолаш усулларини ва умуман гидрологик прогнозларнинг халқ хўжалигидаги аҳамиятини **билиши керак**;

- сув объектларида кечадиган гидрологик ҳодиса ва жараёнларнинг миқдорий кўрсаткичларини мавжуд услубий кўрсатмалар ва меъёрий хужжатлар асосида ҳисоблаш; гидрологик прогнозларда махсус адабиётлар, кўрсатмалар, маълумотномалар, номограммалар ва жадваллардан фойдаланиш; гидрологик прогнозлар усулларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштиришда табиий қонуниятларга таяниш; дарёлар сув сатҳини, вегетация даври ва алоҳида ойлар оқимини прогнозлаш усулларини амалда қўллаш **кўникмаларига эга бўлиши керак**;

- дарё оқими ва бошқа гидрологик жараёнлар билан уларнинг шаклланишига таъсир этадиган асосий табиий омиллар орасидаги боғланишларни ўрганиш, уларни статистик баҳолай олиш; тоғ дарёлари оқимини вегетация даври учун прогнозлаш усуллари ва услубларини ишлаб чиқиш; дарёлар ва бошқа сув объектлари сув режими элементларининг табиий ва антропоген омиллар таъсирида ўзгаришини прогнозлаш; гидрологик прогнозлар усуллари ва услубларининг аниқлигини ҳамда сифатини объектив баҳолай олиш **малакаларига эга бўлиши керак**.

## **Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма – кетлиги**

“Гидрологик прогнозлар” ўқув фани мутахассислик фанлари блокадаги асосий таянч курслардан бири ҳисобланиб, 1-семестрда ўқитилади ва услубий жиҳатдан узвий кетма – кетликка эга. Чунки дастурни амалга ошириш гидрометеорология йўналиши намунавий ўқув режасидан ўрин олган умумқасбий (мутахассисликка кириш, гидрометрия, умумий гидрология ва ҳақозо), ихтисослик (гидрологияда статистик усуллар, математик моделлаштириш асослари) ҳамда мазкур мутахассислик намунавий ўқув режасидан ўрин олган мутахассислик (қуруқлик гидрологияси, назарий ва амалий гидрометрия, гидрологик ҳисоблашлар ва бошқ.) фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишни талаб этади.

### **Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни**

Бўлажак магистрлар ўзларининг ишлаб чиқариш, илмий ҳамда педагогик фаолиятларида, шу жумладан, сув хўжалигини ташкил этиш, гидротехник иншоотларни лойиҳалаш, қуриш ва улардан самарали фойдаланиш мақсадида дарёлар, каналлар, кўллар ва сув омборлари, музликлар гидрологик кўрасткичларини прогнозлашга оид ишларни бажаришларида, дарёлар ҳавзаларида кечадиган гидрологик жараёнлар қонуниятларини прогнозлаш мақсадида ўрганишларида, академик лицейлар, махсус коллежлар ва олий таълим муассасаларида тегишли фанлардан дарс машғулотларини ўтказишларида “Гидрологик прогнозлар”дан тўплаган билимларига таянадилар. Шу жиҳатдан мазкур ўқув фани юқори малакали гидрометеорология магистрларини тайёрлаш тизимининг ажралмас бўғини ҳисобланади.

### **Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар**

Магистрларнинг мазкур ўқув фанини ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг замонавий усулларида фойдаланиш, бу жараёнда янги информацион – педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштиришда гидрологик прогнозларга оид дарслик, ўқув ва услубий кўлланмалар, маъруза матнлари, монографиялар, диссертациялар, тарқатма материаллар, слайдлар, кинофильмлар, кўргазмали қуруллар ва сув ўлчаш асбоблари ҳамда қурилмаларидан фойдаланилади. Маъруза, амалий ва семинар машғулот дарсларида мавзуга мос равишдаги илғор педагогик технологиялар қўлланилади.

### **Асосий қисм**

#### **Фаннинг назарий машғулотлари мазмуни**

Гидрологик прогнозлар фани, тадқиқот объекти ва предмети. Фаннинг мақсади ва вазифалари. Гидрологик прогнозларнинг бошқа табиий фанлар билан боғлиқлиги. Фаннинг тадқиқот усуллари, ривожланиш тарихи. Ўрта Осиёда, шу жумладан Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматининг шаклланиши, ривожланиши ва истиқболи.

#### **Гидрологик прогнозлар ва ахборотлар ҳақида умумий маълумотлар**

Гидрологик прогнозлар ривожланишининг ҳозирги кундаги асосий йўналишлари. Ҳалқ хўжалигида гидрологик прогнозлардан фойдаланиш ва унинг самарадорлиги. «Гидрологик прогнозлар» тушунчаси, таснифи. Гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш. Станция ва постлардан иборат ахборот тармоқлари. Гидрологик ахборот турлари. Гидрологик прогнозлар бўйича илмий-амалий материаллар фонди. Гидрологик прогнозларнинг физик-табиий асослари. Прогноз услуги ва усулини ишлаб чиқиш асослари.

#### **Гидрологик прогнозлар аниқлигини баҳолаш**

Гидрологик прогнозларни сифат кўрсаткичлари бўйича статистик баҳолаш усуллари. Абсолют хатолик, кузатилган гидрологик микдорларнинг ўртача квадратли четлашиши, йўл

қўйилиши мумкин бўлган хатолик, прогноз қилинган гидрологик миқдорларнинг ўртача квадратли четлашиши. Прогноз усулининг самаралилиги мезони. Текширувдан ўтган гидрологик прогнозлар, уларнинг таъминланиши.

### **Дарёлар сув режими элементларини қисқа муддатли прогноз қилиш**

Қисқа муддатли прогноз ҳақида умумий маълумотлар, уларнинг таснифи ва тавсифи. Сув сатҳи ёки сарфини қисқа муддатли прогноз қилиш усуллари. Тенденция усули, гидрологик ҳодисалар инерцияси, унинг табиий асослари. Мослашган сув сатҳи ёки сарфлари усули, унинг табиий асослари ҳамда қўлланилиш чегараси. Мослашган сув сатҳлари усули билан дарёнинг ирмоқсиз қисми учун сув сатҳини прогноз қилиш. Мослашган сув сатҳларини ҳамда оқиб ўтиш вақтини аниқлаш, боғланиш чизмаларни тузиш усуллари. Мослашган сув сатҳлари усули билан дарёнинг ирмоқли қисми учун сув сатҳини прогнозлаш. Оқиб ўтиш вақтини аниқлаш. Ирмоқлар қўйилишини ҳисобга олиш. Боғланиш чизмаларини чизиш усуллари. Дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда прогноз қилиш. Усулнинг физик асослари. Ўзандаги сув захираларини аниқлаш усуллари. Ҳажм эгри чизиғини чизиш. Ўзандаги сув захиралари ҳамда унга қўйиладиган сув миқдорини ҳисобга олган ҳолда прогноз қилиш.

### **Ёмғир тошқинларини прогноз қилиш**

Ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқинларни прогноз қилиш усуллари ҳақида умумий маълумотлар. Ёмғир оқимини ҳосил қилувчи асосий омиллар ва уларни ҳисобга олиш имкониятлари ҳақида. Ёмғир оқимини ҳисоблашнинг асосий тамойиллари. Оқиб ўтиш вақти функцияси, уни чизиш усуллари. Тошқин силжишини ҳисоблаш усуллари ва уни амалда қўллаш тартиби. Ўрта Осиё шароитида ёмғир тошқинлари ва уни амалда қўллаш тартиби. Ўрта Осиё шароитида ёмғир тошқинлари ва селларни қисқа муддатли прогноз қилиш.

### **Текислик дарёлари оқими элементларини прогноз қилиш**

Текислик дарёларини узоқ муддатли прогноз қилиш Узоқ муддатли прогнозлар турлари ва вазифалари. Баҳорги тўлинсув даврининг сув баланси тенгламаси. Турли табиий географик шароитларда баҳорги тўлинсувнинг ҳосил бўлишига таъсир этувчи асосий омиллар ва уларни олдиндан айтиш усуллари. Кам сувли даврдаги ойлик оқим миқдорини прогноз қилиш: кузатилган оқим миқдорини, ўзандаги сув захираларини, ёғин миқдори, тупроқ намлиги ҳақидаги маълумотларни ҳисобга олиш.

### **Тоғ дарёлари оқими элементларини прогноз қилиш**

Тоғ дарёлари оқими ҳосил бўлишининг ўзига хос хусусиятлари ва уларга таъсир этувчи омиллар. Баланслик минтақалари бўйича қор қоплами, ёғин миқдори, ҳаво ҳароратининг ўзгариши. Уларнинг тоғ дарёлари оқими ҳосил бўлишига таъсири ҳамда ушбу таъсирни ҳисобга олиш усуллари. Ёғин миқдори ва қор захираларини гидрологик прогноз мақсадида аниқлаш. Мавсумий қор чизиғи баландлигини тақрибий ҳисоблаш усуллари, сунъий йўлдошлар ахборотларидан фойдаланиш. Тоғ дарёлари ҳавзаларида ҳаво ҳароратини аниқлаш ва ҳисоблаш. Тоғ дарёлари оқимини узоқ муддатли прогноз қилиш. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогноз қилиш. Тоғ дарёларининг вегетация давридаги ўртача ойлик сув сарфларини прогноз қилиш. Тоғ дарёларидан сув омборларига қўшиладиган ойлик ва квартал оқим миқдорларини прогнозлаш.

### **Музлаш ҳодисларини прогноз қилиш**

Сув ҳавзаларининг иссиқлик баланси ва унинг элементлари. Музлашни аниқловчи омиллар, уни олдиндан айтишнинг табиий асослари. Муз парчалари ҳосил бўлиши муддатларини қисқа муддатли прогноз қилиш. Музлаш ҳодисаларини қисқа муддатли прогноз қилиш. Сув ҳавзаларининг муз билан қоплашниш муддатини қисқа муддатли прогноз қилиш.



Муз қалинлигини прогноз қилиш. Дарёнинг муздан ҳалос бўлиш муддатларини қисқа муддатли прогноз қилиш. Музлаш ҳодисаларини узоқ муддатли прогноз қилиш. Музлаш ҳодисаларини узоқ муддатли прогноз қилишнинг асосий тамойиллари ва уни аниқловчи омиллар.

### **Кўллар ва сув омборлари сатҳини прогноз қилиш**

Кўллар ва сув омборларининг сув баланси. Берк кўллар сатҳини прогноз қилиш. Оқар кўллар ва сув омборлари сатҳини прогноз қилиш. Инсон хўжалик фаолияти таъсирида кўллар сатҳининг пасайишини прогноз қилиш. Кўллар ва сув омборларида тўлқин баландлигини прогноз қилиш.

### **Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар**

Ҳар бир амалий машғулот, дастлаб ишнинг мақсадини ва мавзуга оид назарий билимларни қисқача ёритишдан бошланади. Сўнг ишни бажариш учун зарур бўлган маълумотлар ва қўйилган мақсадни амалга ошириш учун талаб қилинган вазифалар аниқ белгиланиб, ишни бажариш тартиби эса қўйилган вазифалар кетма-кетлигига асосланади. Барча ишлар олинган натижаларнинг таҳлили билан яқунланади. Ҳар бир амалий машғулотни бажариш учун берилган маълумотларга таяниб, магистрантларга алоҳида вариантлар таклиф этилади.

Амалий машғулотларнинг тахминий тавсия этиладиган мавзулари:

1. Дарё оқими элементларини гидрологик инерция асосида қисқа муддатли прогноз қилиш:
  - 1.1. Дарёнинг ирмоқсиз қисми учун оқиб ўтиш вақтини аниқлаш;
  - 1.2. Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули ёрдамида қисқа муддатли прогноз қилиш;
  - 1.3. Сув сатҳини гидрологик тенденция (инерция) ёрдамида қисқа муддатли прогноз қилиш;
2. Юза оқимни элементар тошқин усули билан прогноз қилиш;
3. Текислик дарёлари оқимини прогноз қилиш:
  - 3.1. Текислик дарёлари тўлинсув даври оқимини прогноз қилиш;
  - 3.2. Тўлинсув давридаги максимал сув сатҳини прогноз қилиш;
4. Тоғ дарёлари оқимини прогноз қилиш:
  - 4.1. Тоғ дарёлари ҳавзасидаги ихтёрий баландлик учун ҳаво ҳароратини аниқлаш;
  - 4.2. Тоғ дарёлари ҳавзасидаги қор захиралари индексини баҳолаш;
5. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогноз қилиш;
6. Тоғ дарёлари ойлик оқими миқдорини прогноз қилиш;
7. Сув баланси тенграмаси асосида ўзандаги сув захиралари билан сув сарфи орасидаги боғланишни ўрганиш;
8. Ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда дарё оқимини қисқа муддатли прогноз қилиш.

Изоҳ: Фан учун ишчи дастур тузиш жараёнида мазкур мавзу рўйхатидан амалий машғулотлар учун ажратилган соат ҳажмига мос ҳолда мавзулар танлаб олинади.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан услубий кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда магистрантлар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва қўникмаларини мутахассисликнинг амалий масалаларини ечиш орқали янада бойитадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўлланмалар асосида магистрантлар билимини мустаҳкамлашга эришиш, тарқатма материаллардан

фойдаланиш, гидрологик прогнозларга оид илмий муаммоларни кўйиш, уларнинг ечимини топиш, мавзулар бўйича кўргазмали куроллар тайёрлаш ва бошқалар тавсия этилади.

### **Муस्ताқил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни**

Муस्ताқил ишни тайёрлашда “Гидрологик прогнозлар” фанининг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда магистрантларга қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- амалий машғулотларга тайёргарлик;
- дарслик, ўқув қўлланмалар ва илмий манбалар асосида фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллардан фойдаланган ҳолда фаннинг маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;
- махсус адабиётлардан фойдаланган ҳолда, фан бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- янги гидрологик прогнозлар усуллари ва технологияларини ўрганиш;
- фаннинг магистрантнинг магистрлик диссертация ишини бажариш билан боғлиқ бўлган бўлимларини ва мавзуларини чуқур ўрганиш;

- масофавий (дистанцион) таълимдан ҳамда интернет тармоғидан фойдаланиш ва х.к.

Муस्ताқил иш учун қуйидаги мавзуларни чуқур ўрганиш тавсия этилади:

1. Дарё ўзанида ҳаракатланаётган сув оқимининг гидрологик модели;
2. Дарёнинг ирмоқсиз қисмида тошқин кўчишининг модели;
3. Оқим ҳосил бўлишининг генетик ифодалари;
4. Кўллар ва сув омборлари сатҳини прогноз қилиш;
5. Кўллар ва сув омборлардаги тўлқинлар баландлигини прогнозлаш;
6. Ер ости сувлари сатҳи ва ер ости оқимини прогноз қилиш;
7. Музлаш ҳодисаларини прогноз қилиш;
8. Муз қоплами қалинлигини прогноз қилиш;
9. Сув ҳавзаларининг муздан ҳалос бўлиш муддатини прогнозлаш;
10. Дарёлар сув юзасининг музлаш муддатини прогноз қилиш.

Изоҳ: Фан ишчи дастурини шакллантириш жараёнида мазкур машғулот учун ишчи ўқув режасида кўрсатилган соатлар ҳажмига мос мавзулар рўйхати шакллантирилади.

### **Дастурнинг инфор­мацион-услубий таъминоти**

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий усуллари, янги педагогик ва ахборот технологияларининг қўлланилиши назарда тутилган. Дастурдаги барча маъруза мавзуларини ўтишда таълимнинг замонавий усуллари­дан кенг фойдаланиш, ўқув жараёни­ни янги педагогик технологиялар асосида ташкил этиш самарали натижа беради. Бу борада замонавий педагогик технологиянинг “Бу­меранг”, “Ёлпиғич”, “Ақлий ҳужум”, “Кластер” ҳамда “Муаммоли таълим” технологияси каби усулларини қўллаш ўринлидир. Шунингдек, амалий ва семинар машғулотлари жараёнида гидрологик прогнозларга оид махсус адабиётлар, меъёрий ҳужжатлар, услубий кўрсатмалар, жадваллар, чизмалар, слайдлар, кўргазмали материаллардан фойдаланиш назарда тутилади.

### **Фойдаланиладиган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати**

#### **Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар**

1. Аполлов Б.А., Калинин Г.П., Комаров В.Д. Курс гидрологических прогнозов. - Л.: Гидрометеоиздат, 1974.

2. Бефани Н.Ф., Калинин Г.П. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987.

3. Георгиевский Ю.М. Краткосрочные гидрологические прогнозы. –Л.: ЛПИ, 1982.
4. Дружинин И.П. Долгосрочный прогноз и информация. – Новосибирск: Наука, 1987.

#### **Қўшимча адабиётлар**

5. Кучмент Л.С. Гидрологическое прогнозирование для управления водноресурсными системами. –М.: ВИНТИ, 1981.
6. Мамедов М.А. Расчеты максимальных расходов воды горных рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1989.
7. Методические указания к выполнению практических работ по долгосрочным прогнозам стока горных рек // Составитель: доц. И.К. Лукина. - Ташкент, 1980.
8. Обзор существующих оперативных методов составления гидрологических прогнозов в Центральной Азии. Материалы семинара. –Ташкент: НИГМИ, 2001.
9. Огиевский Ю.М. Краткосрочные и долгосрочные прогнозы ледовых явлений на реках, озерах и водохранилищах. - Л.: Гидрометеиздат, 1986.
10. Попов Е.Г. Гидрологические прогнозы. - Л.: Гидрометеиздат, 1979.
11. Расулов А.Р., Хикматов Ф.Х. Долгосрочный прогноз стока взвешенных наносов рек Средней Азии за вегетационный период. – В кн.: Эрозионные и русловые процессы. – Луцк, 1991.
12. Расулов А.Р., Хикматов Ф. Исследование условий формирования и разработка методики прогноза месячного стока взвешенных наносов рек Средней Азии. – В кн.: Водные ресурсы, проблема Арала и окружающая Среда. -Ташкент: Университет, 2000.
13. Рождественский А.В. и др. Оценка точности гидрологических расчетов. – Л.: Гидрометеиздат, 1990.
14. Руководство по гидрологическим прогнозам. – Л.: ГМИЗ, 1989.
15. “Гидрологик прогнозлар” фани бўйича тайёрланган ўқув-услугий мажмуа. – Тошкент, 2011.
16. ЎзМУ ички тармоғи.
17. Гидрология Фанлари Халқаро уюшмаси (International Association of Hydrological Sciences)нинг сайти: <http://www.cig.enscm.fr/~iahs>.
18. [www.undp.uz](http://www.undp.uz) (Бирлашган Миллатлар Ташкилоти Тараққиёт Дастур Веб-сайти)
19. [www.gwpcacena.org](http://www.gwpcacena.org)
20. [www.Ziyo.net](http://www.Ziyo.net)

«Келишилган»  
 География факультети  
 декани \_\_\_\_\_  
 доц. Маҳмадалиев Р.Й.  
 «29» август 2011 йил

5A140702 - Гидрометеорология (фаолият тури бўйича)  
 мутахассислиги I курс магистратура талабалари учун  
 «Гидрологик прогнозлар» фанининг

### ИШЧИ ДАСТУРИ

Жами – 88 с.  
 Маъруза – 36 с.  
 Амалий машғулот – 44 с.  
 Рейтинг – 8 с.

#### Фаннинг назарий машғулотлари (маърузалар)

**1 - маъруза.** “Гидрологик прогнозлар” курсининг мақсади, вазифалари, ривожланиш тарихи, халқ хўжалигидаги аҳамияти - 2 соат.

**2 - маъруза.** Гидрологик прогнозлар ҳақида умумий маълумотлар, асосий атамалар, тушунчалар - 2 соат.

**3 - маъруза.** Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари ва Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш - 2 соат.

**4- маъруза.** Гидрологик прогнозларнинг гидрологик ҳодисаларга боғлиқ ҳолда турлари. Уларга қўйиладиган талаблар - 2 соат.

**5- маъруза.** Гидрологик прогнозлар таснифи, таснифлаш тамойиллари - 2 соат.

**6 – маъруза.** Гидрологик ахборотлар тизими – гидрологик прогнозлар асоси - 2 соат.

**7- маъруза.** Гидрологик прогнозлар аниқлигини статистик баҳолаш - 2 соат.

**8 - маъруза.** Дарё сув режими элементларини инерция (тенденция) асосида қисқа муддатли прогнозлаш - 2 соат.

**9 - маъруза.** Дарёнинг ирмоқсиз қисми учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усули - 2 соат.

**10 - маъруза.** Дарёлар ирмоқли қисми учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усули - 2 соат.

**11 – маъруза.** Дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда прогнозлаш - 2 соат.

**12 – маъруза.** Ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқинларни прогнозлаш - 2 соат.

**13 – маъруза.** Текислик дарёлари оқимини прогнозлашнинг табиий асослари, уларнинг тўйинишида қор қопламанинг аҳамияти - 2 соат.

**14 – маъруза.** Текислик дарёларининг баҳорги оқими миқдори ва тўлинсув даври элементларини прогнозлаш - 2 соат.

**15 – маъруза.** Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг табиий асослари ва замонавий усуллари. Тоғ дарёлари ҳавзасидаги қор қоплами захираларини аниқлаш усуллари - 2 соат.

**16 – маъруза.** Тоғ дарёси ҳавзасидаги ихтиёрий баландлик учун ҳаво ҳароратини ва мавсумий қор чизиғи баландлигини аниқлаш усуллари - 2 соат.

**17 – маъруза.** Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини ва вегетация давридаги ўртача ойлик сув сарфларини узоқ муддатли прогнозлаш. - 2 соат.

**18 – маъруза.** Сув ҳавзаларида музлаш ҳодисаларини прогнозлаш ва унинг халқ хўжалигидаги аҳамияти. - 2 соат.

#### Амалий машғулотлар

1. Сув сатҳини гидрологик тенденция усули ёрдамида қисқа муддатли прогнозлаш – 4 соат;

2. Дарёнинг ирмоқсиз қисми учун оқиб ўтиш вақтини аниқлаш – 6 соат;
3. Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули билан қисқа муддатли прогнозлаш – 6 соат;
4. Юза оқимини элементар тошқин усули билан прогнозлаш – 6 соат;
5. Текислик дарёлари тўлинсув даври оқимини прогнозлаш – 6 соат;
6. Дарё ҳавзасидаги ихтиёрий баландлик учун ҳаво ҳароратини аниқлаш – 6 соат;
8. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш – 4 соат;
8. Тоғ дарёлари ойлик оқими миқдорини прогнозлаш – 6 соат.

### **Амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий кўрсатмалар ва тавсиялар**

Ҳар бир амалий машғулот, дастлаб ишнинг мақсадини ва мавзуга оид назарий билимларни қисқача ёритишдан бошланади. Сўнг ишни бажариш учун зарур бўлган маълумотлар ва қўйилган мақсадни амалга ошириш учун талаб қилинган вазифалар аниқ белгиланиб, ишни бажариш тартиби эса қўйилган вазифалар кетма-кетлигига асосланади. Барча режалаштирилган амалий машғулотлар олинган натижаларнинг таҳлилий баёни билан яқунланади.

Ҳар бир амалий машғулотни бажариш учун берилган маълумотлар асосида, талабаларга алоҳида вариантлар таклиф этилади.

### **Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни**

Мустақил ишни тайёрлашда “Гидрологик прогнозлар” фанининг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда талабага қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллардан фойдаланган ҳолда фаннинг маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;
- махсус адабиётлардан фойдаланган ҳолда, фан бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- янги гидрологик ва метеорологик прогнозлаш қурилмалари, техникалари, аппаратуралари, жараёнлари ва технологияларини ўрганиш;
- фаннинг талабанинг ўқув-илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган бўлимларини ва мавзуларини чуқур ўрганиш;
- масофавий (дистанцион) таълимдан ва интернет тармоғидан фойдаланиш ва ҳ.к.

Мустақил иш учун қуйидаги мавзуларни чуқур ўрганиш тавсия этилади:

1. Дарёнинг ирмоқсиз қисми учун сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули ёрдамида қисқа муддатли прогноз қилиш.
2. Дарёлар сув сатҳини гидрологик тенденция (инерция) усулида қисқа муддатли прогнозлаш.
3. Юза оқимини элементар тошқин усули билан прогноз қилиш.
4. Текислик дарёлари тўлинсув даври оқимини ва максимал сув сатҳини прогноз қилиш.
5. Тоғ дарёси ҳавзасидаги қор захиралари индексини баҳолаш.
6. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогноз қилиш.
7. Тоғ дарёлари ойлик оқими миқдорини прогноз қилиш.
8. Ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда дарё оқимини қисқа муддатли прогноз қилиш.

### **Тавсия этиладиган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати**

#### **Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар**

1. Каримов И.А. Юксак маънавият - энгилмас куч. – Т.: Ўзбекистон, 2008.

2. Каримов И.А. Жаҳон молиявий- иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этиш йўллари ва чоралари. –Т.: Ўзбекистон, 2009.
3. Аполлов Б.А., Калинин Г.П., Комаров В.Д. Курс гидрологических прогнозов. - Л.: Гидрометеоздат, 1974.
4. Бефани Н.Ф. Калинин Г.П. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам. - Л.: Гидрометеоздат, 1987.
5. Дружинин И.П. Долгосрочный прогноз и информация. – Новосибирск: Наука, 1987.
6. Попов Е.Г. Гидрологические прогнозы. - Л.: Гидрометеоздат, 1979.
7. Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбаев Д.П. Гидрологик башоратлар. Маърузалар матни. –Тошкент: Университет, 2000.
8. Ҳикматов Ф.Ҳ., Рахмонов К.Р. Гидрологик прогнозлар (маърузалар матни). – Тошкент, 2011.

#### Қўшимча адабиётлар

9. Георгиевский Ю.М. Краткосрочные гидрологические прогнозы. –Л.: ЛПИ, 1982.
10. Корень В.И. Математические модели в прогнозах речного стока. –Л.: Гидрометеоздат, 1991.
11. Лукина Н.К. Методические указания к выполнению практических работ по долгосрочным прогнозам стока горных рек. - Ташкент, 1980.
12. Методы расчета и прогноза половодья для каскада водохранилищ и речных систем // А.П.Жидиков, А.Г.Левин, Н.С.Ничаева. –Л.: ГМИЗ, 1977.
13. [www.undp.uz](http://www.undp.uz) (Бирлашган Миллатлар Ташкилоти Тараққиёт Дастур веб-сайти)
14. [www.gwpcacena.org](http://www.gwpcacena.org)
15. [www.Ziyo.net](http://www.Ziyo.net)
16. Department of Atmospheric Sciences, University of Washington, 24.Synoptic Meteorology
25. [www.atmos.washington.edu/academic/synoptic.html](http://www.atmos.washington.edu/academic/synoptic.html)
17. Online School for Weather [www.srh.noaa.gov/jetstream](http://www.srh.noaa.gov/jetstream)

Тузувчилар:

проф.ҲикматовФ.Ҳ.

ўқит. Рахманов К.Р.

Ушбу ишчи ўқув дастури Қуруқлик гидрологияси кафедрасининг 2011 йил “26” августдаги мажлисида муҳокама қилиниб, факультет илмий кенгашига тасдиқлашга тавсия этилди (“1”-сонли баённома).

Кафедра мудири:

проф. Ҳикматов Ф.Ҳ

«Т а с д и қ л а й м а н»  
 Декан \_\_\_\_\_  
 доц. Махамдалиев Р.Й.  
 « 29 » « август » 2011 й.

### И Ш Р Е Ж А С И (Рейтинг картаси)

**Факультет:** География

**Кафедра:** Куруклик гидрологияси

**Йўналиш:** 5A140702 - Гидрометеорология (фаолият тури бўйича)

**Курс, гуруҳ:** I курс, ўзбек гуруҳи

**Фан:** Гидрологик прогнозлар

**Ўқув йили:** 2011-2012

**Ўқитувчилар:** маърузачи - проф. Ф.Ҳ.Ҳикматов,  
 амалий машғулотлар - ўқитувчи К.Р.Рахмонов

Маъруза - 36 соат,  
 Амалий машғулот - 44 соат,  
 Рейтинг - 8 соат,  
 Жами - 88 соат.

Вақ- ти (ой)	Ажра тилган соат	Машғулот тури	Рейтинг режаси		
			ЖБ	ОБ	ЯБ
		<b>I. Маърузалар</b>			
IX	2	<b>1 - маъруза.</b> “Гидрологик прогнозлар” курсининг мақсади, вазифалари, ривожланиш тарихи, халқ хўжалигидаги аҳамияти.			
IX	2	<b>2 - маъруза.</b> Гидрологик прогнозлар ҳақида умумий маълумотлар, асосий атамалар, тушунчалар.			
IX	2	<b>3 - маъруза.</b> Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари ва Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш.			
IX	2	<b>4- маъруза.</b> Гидрологик прогнозларнинг гидрологик ходисаларга боғлиқ ҳолда турлари. Уларга қўйиладиган талаблар.			
IX	2	<b>5- маъруза.</b> Гидрологик прогнозлар таснифи, таснифлаш тамойиллари.			
X	2	<b>6 – маъруза.</b> Гидрологик ахборотлар тизими – гидрологик прогнозлар асоси.			
X	2	<b>7- маъруза.</b> Гидрологик прогнозлар аниқлигини статистик баҳолаш.			
X	2	<b>8 - маъруза.</b> Дарё сув режими элементларини инерция (тенденция) асосида қисқа муддатли прогнозлаш.			
X	2	<b>9 - маъруза.</b> Дарёнинг ирмоқсиз қисми учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усули.			
XI	2	<b>10 - маъруза.</b> Дарёлар ирмоқли қисми учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усули.			
XI	2	<b>11 – маъруза.</b> Дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда прогнозлаш.			
XI	2	<b>12 – маъруза.</b> Ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқинларни прогнозлаш.		10	
XI	2	<b>13 – маъруза.</b> Текислик дарёлари оқимини прогнозлашнинг табиий асослари, уларнинг тўйинишида қор қопламанинг аҳамияти.			
XII	2	<b>14 – маъруза.</b> Текислик дарёларининг баҳорги оқими микдори ва тўлинсув даври элементларини прогнозлаш.			
XII	2	<b>15 – маъруза.</b> Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг табиий			

		асослари ва замонавий усуллари. Тоғ дарёлари ҳавзасидаги қор қоплами захираларини аниқлаш усуллари.			
XII	2	<b>16 – маъруза.</b> Тоғ дарёси ҳавзасидаги ихтиёрий баландлик учун ҳаво ҳароратини ва мавсумий қор чизиғи баландлигини аниқлаш усуллари.			
XII	2	<b>17 – маъруза.</b> Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини ва вегетация давридаги ўртача ойлик сув сарфларини ўзқ муддатли прогнозлаш.			
I	2	<b>18 – маъруза.</b> Сув ҳавзаларида музлаш ҳодисаларини прогнозлаш ва унинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.		15	30
<b>II. Амалий машғулотлар</b>					
IX	4	Сув сатҳини гидрологик тенденция усули ёрдамида қисқа муддатли прогнозлаш	4		
X	6	Дарёнинг ирмоқсиз қисми учун оқиб ўтиш вақтини аниқлаш	6		
X	6	Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули билан қисқа муддатли прогнозлаш	6		
XI	6	Юза оқимини элементар тошқин усули билан прогнозлаш	6		
XI	6	Текислик дарёлари тўлинсув даври оқимини прогнозлаш	6		
XII	6	Дарё ҳавзасидаги ихтиёрий баландлик учун ҳаво ҳароратини аниқлаш	6		
XII	4	Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш	5		
I	6	Тоғ дарёлари ойлик оқими миқдорини прогнозлаш	6		
			Σ	45	25 30

### АДАБИЁТ

1. Каримов И.А. Юксак маънавият - енгилмас куч. – Т.: Ўзбекистон, 2008.
2. Каримов И.А. Жаҳон молиявий- иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этиш йўллари ва чоралари. –Т.: Ўзбекистон, 2009.
3. Аполлов Б.А., Калинин Г.П., Комаров В.Д. Курс гидрологических прогнозов. - Л.: Гидрометеоиздат, 1974.
4. Бефани Н.Ф. Калинин Г.П. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам. - Л.: Гидрометеоиздат, 1987.
5. Дружинин И.П. Долгосрочный прогноз и информация. – Новосибирск: Наука, 1987.
6. Лукина Н.К. Методические указания к выполнению практических работ по долгосрочным прогнозам стока горных рек. –Ташкент, 1980.
7. Попов Е.Г. Гидрологические прогнозы. - Л.: Гидрометеоиздат, 1979.
8. Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбаев Д.П. Гидрологик башоратлар. Маърузалар матни. –Тошкент: Университет, 2000.
9. Ҳикматов Ф.Ҳ., Раҳмонов К.Р. Гидрологик прогнозлар (маърузалар матни). – Тошкент, 2011.

Тузувчилар:

проф. Ҳикматов Ф.Ҳ.

ўқит. Раҳманов К.Р.

Ушбу календарь иш режаси Куруклик гидрологияси кафедрасининг 2011 йил “26” августдаги мажлисида муҳокама қилиниб, факультет илмий кенгашига тасдиқлашга тавсия этилди (“1”-сонли баённома).

Кафедра мудири:

проф. Ҳикматов Ф.Ҳ



«Тасдиқлайман»  
География факультети  
декани \_\_\_\_\_  
доц. Маҳмадалиев Р.Й.  
« 29 » август 2011 йил

География факультети  
Қуруқлик гидрологияси кафедраси

5A140702 - Гидрометеорология (фаолият тури бўйича) мутахассислиги  
I курс магистратура билимини «Гидрологик прогнозлар» фанидан  
рейтинг тизими асосида назорат қилиш ва

**б а ҳ о л а ш м е з о н и**

Максимал балл	100
Оралик назорат	25 (ОН)
Жорий назорат	45 (ЖН)
Якуний назорат	30 (ЯН)

Талабалар билимини рейтинг тизими асосида  
назорат қилиш ва баҳолаш  
мезонлари

**Фан:** Гидрологик прогнозлар

**Ўқитувчилар:** проф. Ф.Ҳ.Ҳикматов.

ўқит. К.Р.Рахмонов

**Ўқув йили:** 2011-2012,

**Семестр:** 1

Маъруза – 36 с.,  
Амалий машғулот - 44 с.,  
Рейтинг – 8 с.  
Жами – 88 с.

№	Назорат тури	Мах. балл	Саралаш бали	Ўтказиш вақти
1.	Жорий назорат	10	5,5	Сентябрь, 4-декада
2.	Жорий назорат	12	6,6	Октябрь, 4-декада
3.	Жорий назорат	12	6,6	Ноябрь, 4-декада
4.	Жорий назорат	11	6,1	Декабрь, 4-декада
5.	1 - он	10	5,5	Ноябрь, 1-декада
6.	2- он	15	8,3	Декабрь, 3-декада
7.	Якуний назорат	30	16,5	Январь, 3-декада

**Жорий баҳолаш мезонлари:**

*Амалий машғулотлардан баҳолашда қуйидагилар эътиборга олинади:*

- мустақил назарий тайёргарлик даражаси (конспект, оғзаки савол-жавоб);
- ишни бажаришдан мақсад ва бажариш тартибини билиши;
- ишни бажариш жараёнида олинган натижалар асосида ҳисоблашларнинг тўғри амалга оширилганлиги;
- олинган натижаларни таҳлил қилиш орқали чиқарилган хулосаларнинг илмийлиги.

**Оралик баҳолаш мезонлари:**

- фаннинг ОБ учун белгиланган бўлими ёки қисми бўйича назарий билимларнинг тўла ўзлаштирганлик даражаси;
- олинган назарий билимларни қўллай билиш кўникмаларининг шаклланганлик даражаси;
- қўйилган саволларга берилган жавобларнинг илмий асосланганлиги;
- ўтилган мавзулар бўйича мустақил фикрлаш қобилиятини намоён этганлиги;
- тавсия этилган адабиётлардан ташқари, қўшимча манбалардан фойдаланилганлик.

**Якуний баҳолаш мезонлари:**

- фан бўйича назарий билимларнинг тўла ўзлаштирганлик даражаси;
- олинган назарий билимларни амалда қўллай билиш кўникмаларининг шаклланганлиги;
- қўйилган саволларга берилган жавобларнинг аниқ ва лўнда илмий асосланганлиги;

- ўтилган фан бўйича мустақил фикрлаш қобилиятини шаклланганлиги;
- тавсия этилган адабиётлар ва кўшимча манбаларни ўзлаштирганлиги.

**Магистрнинг фан бўйича ўзлаштириш кўрсаткичи қуйидаги мезонлар асосида баҳоланади:**

а) **86-100** балл учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга жавоб бериши лозим:

- хулоса ва қарор қабул қилиш;
- ижодий фикрлай олиш;
- мустақил мушоҳада юрита олиш;
- олган билимларини амалда қўллай олиш;
- моҳиятини тушуниш;
- билиш, айтиб бериш;
- тасаввурга эга бўлиш.

б) **71-85** балл учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга жавоб бериши лозим:

- мустақил мушоҳада юрита олиш;
- олган билимларини амалда қўллай олиш;
- моҳиятини тушуниш;
- билиш, айтиб бериш;
- тасаввурга эга бўлиш.

в) **55-70** балл учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга жавоб бериши лозим:

- моҳиятини тушуниш;
- билиш, айтиб бериш;
- тасаввурга эга бўлиш.

г) қуйидаги холларда талабанинг билим даражаси 0-55 балл билан баҳоланиши мумкин:

- аниқ тасаввурга эга бўлмаслик;
- жавобларда ҳатоликларга йўл қўйилганлик;
- билмаслик.

Тузувчилар:

проф. Ф.Ҳ.Ҳикматов

ўқит. К.Р.Рахмонов

Баҳолаш мезони Куруклик гидрологияси кафедрасининг 2011 йил “26” августдаги мажлисида муҳокама қилиниб, факультет илмий кенгашига тасдиққа тавсия этилган (баённома № 1).

Кафедра мудури

проф. Ф.Ҳ.Ҳикматов

## ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Маълумки, таълим технологияси - “техник ва инсон ресурсларини ҳамда уларнинг ўз олдига таълим шакллари оптималлаштириш вазифасини қўювчи ҳамкорлигини ҳисобга олган ҳолда дарс бериш ва билимларни ўзлаштиришнинг барча жараёнларини яратиш, қўллаш ва белгилашнинг тизимли усули” ҳисобланади (ЮНЕСКО).

Тизимли туркум (категория) каби таълим технологияси қуйидагиларни ифодалайди:

- педагогик тизимнинг таркибий қисмларини (компонентларини);
- таълим технологиясининг таркибий қисмларини (элементларини), унинг процессуал қисмини;
- таълим методикасининг кейинги даражасини – мақсадга эришиш учун услубий (методик) тизимни ўқув жараёни қатнашчиларининг ҳаракат изчиллигига айлантиради.

Гидрологик прогнозлар фанини самарали ўқитиш мақсадида қўйидаги технологиялардан фойдаланиш кўзда тутилган:

- муаммоли ўқитиш;
- танқидий фикрлашни ривожлантирувчи технологиялар;
- ривожлантирувчи таълим технологиялари;
- ўйинли технологиялар;
- ҳамкорлик технологиялари;
- ўқитишнинг табақалаштирилган ва индивидуал технологияси;
- программалаштирилган ўқитиш технологияси;
- компьютер- ахборот технологиялари.

Фанни ўқитишда интерфаол усулларни қўллаш самарали натижа беради. Чунки, интерфаол усуллар талабаларда мантиқий, ижодий, танқидий, мустақил фикрлашни шакллантиришга, қобилиятларини ривожлантиришга, етук мутахассис бўлишларига ҳамда мутахассисга керакли бўлган касбий фазилатларни тарбиялашга ёрдам беради.

Қуйида курсни ўқитиш жараёнида қўллаш мумкин бўлган баъзи бир технологияларга тавсиф берамиз.

“ТАРМОҚЛАР” методи – талабани мантиқий фикрлаш, умумий фикр доирасини кенгайтириш, мустақил равишда адабиётлардан фойдаланишни ўргатишга қаратилган.

“БУМЕРАНГ” техникаси – талабаларни дарс жараёнида, дарсдан ташқарида турли адабиётлар, матнлар билан ишлаш, ўрганилган материалларни ёдда саклаб қолиш, сўзлаб бера олиш, фикрни эркин ҳолда баён эта олиш ҳамда бир дарс давомида барча ўқувчи талабаларни баҳолай олишга қаратилган.

“МУЛОҚОТ” техникаси – аудиториядаги талабалар диққатини ўзига жалб этиш, дарс жараёнида ҳамкорликда фаолият кўрсатишга, уни ташкил этишни ўргатишга қаратилган.

“ТАРМОҚЛАР МЕТОДИ” (Кластер) - фикрларнинг тармоқланиши – бу педагогик стратегия бўлиб, у талабаларни бирон бир мавзунини чуқур ўрганишларига ёрдам бериб, уларни мавзуга тааллуқли тушунча ва аниқ фикрни эркин ва очик равишда кетма-кетлик билан узвий боғлаган ҳолда тармоқлашга ўргатади. Бу метод бирон мавзунини чуқур ўрганишдан аввал талабаларнинг фикрлаш фаолиятини жадваллаштириш ҳамда кенгайтиришга эришиш мумкин.

“БУМЕРАНГ” технологияси - мазкур технология бир машғулот давомида ўқув материалнинг чуқур ва яхлит ҳолатда ўрганиш, ижодий тушуниб етиш, эркин эгаллашга йўналтирилган. У турли мазмун ва характерга (муомала, мунозарали, турли мазмунли) эга бўлган мавзуларни ўрганишга яроқли бўлиб, ўз ичига оғзаки ва ёзма иш шакллари қамраб олади ҳамда бир машғулот давомида ҳар бир иштирокчининг турли топшириқларни бажариши, навбат билан ўқувчи ёки ўқитувчи ролида бўлиши, керакли балли тўплашига имконият беради. “Бумеранг” технологияси танқидий фикрлаш, мантиқий шаклланишга имконият яратади; хотирани чархлайди, диққатни кучайтиради. Ғояларни, фикрларни, далилларни ёзма ва оғзаки шаклларда баён қилиш кўникмаларини ривожлантиради. Мазкур метод тарбиявий характердаги қатор вазифаларни амалга ошириш имконини беради: жамоа билан ишлаш маҳорати; муомалалилик; хушфёъллик; қониқувчанлик; ўзгалар фикрига хурмат; фаоллик; раҳбарлик сифатларини шакллантириш; ишга ижодий ёндашиш; ўз фаолиятининг самарали бўлишига қизиқиш; ўзини ҳолис баҳолаш.

“СКАРАБЕЙ” технологияси - “Скарабей” интерактив технология бўлиб, у талабаларда фикрий боғлиқлик, мантиқий хотиранинг ривожланишига имконият яратади, қандайдир муаммони ҳал қилишда ўз фикрини очиқ ва эркин ифодалаш маҳоратини шакллантиради. Мазкур технология талабаларга мустақил равишда билимнинг сифати ва савиясини ҳолис баҳолаш, ўрганилаётган мавзу ҳақидаги тушунча ва тасаввурларни аниқлаш имконини беради. У айна пайтда, турли ғояларни ифодалаш ҳамда улар орасидаги боғлиқликларни аниқлашга имкон яратади. Мазкур технологиядан ўқув материалнинг турли босқичларини ўрганишда фойдаланиш имконияти мавжуд.

“ВЕЕР” технологияси - мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммо характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Технологиянинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир йўла ахборот берилади. Айна пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида нуқталардан муҳокама этилади. Масалан, ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилят ва камчиликлари, фойда ва зарарлари белгиланади.

Бу интерактив технология гидрологик прогнозлар курсида танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда ўз ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда ихчам баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади.

## МАЪРУЗА МАТНЛАРИ

### 1 – маъруза

#### “Гидрологик прогнозлар” курсининг мақсади, вазифалари, ривожланиш тарихи, халқ хўжалигидаги аҳамияти

Ушбу маърузада “Гидрологик прогнозлар” курсининг мақсади, вазифалари, халқ хўжалигидаги аҳамияти фаннинг шаклланиши ва ривожланиши тарихи қисқача баён этилади. Мамлакатимиз халқ хўжалиги тармоқларини барқарор ривожлантиришида гидрологик прогнозларнинг аҳамияти кўрсатиб берилади.

#### Режа:

1. Гидрологик прогнозлар фани, тадқиқот объекти ва предмети;
2. Фаннинг мақсади, вазифалари, бўлиниши, бошқа табиий фанлар билан алоқалари;
3. Қисқача ривожланиш тарихи, ривожланиш босқичлари;
4. Фаннинг ҳозирги кундаги асосий йўналишлари;
5. Гидрологик прогнозларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.

“Гидрологик прогноз”лардаги “прогноз” атамаси иккита грек сўзлари – “про” ва “гносис”нинг қўшилишидан ҳосил бўлиб, “олдиндан билиш” маъносини англатади.

Гидрологик прогнозлар фани 5440600-Гидрометеорология йўналиши бакалаврлари учун ишлаб чиқариш ва келажакдаги илмий тадқиқот фаолиятида зарур бўлган мутахассислик фанларидан бири ҳисобланади. Гидрологиянинг амалиётга бевосита тадбиқи шу фан билан боғлиқдир.

Турли табиий географик шароитларда кечадиган гидрологик ҳодисаларни прогноз қилиш усулларини ишлаб чиқиш ва уларни табиий қонуниятлар нуктаи - назаридан асослаш гидрологик прогнозлар фанининг асосий мақсади ва вазифаси ҳисобланади. Курсни ўрганиш натижасида талабалар гидрологик прогнозларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти, уларни тайёрлаш ва халқ хўжалиги тармоқларига етказиш усуллари, гидрологик прогноз усуллари ва услублари ҳақида тасавурга эга бўлишлари, тоғ дарёлари оқимини прогноз қилишнинг ўзига хос хусусиятларини билишлари ва амалиётда қўллай олишлари лозим.

Гидрологик прогнозларнинг шаклланиш ва ривожланиш босқичлари бевосита ҳаёт талаблари билан боғлиқдир. Ер қуррасининг кўп жойларида, айниқса тоғли ҳудудларда сув тошқинлари ва селларнинг тез-тез такрорланиб туриши унга туртки бўлган.

XIX асрнинг 90-йилларида В.Г.Клейбер, Д.Д.Гнусин, А.Н.Квицинский каби тадқиқотчилар дарёлар сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг дастлабки усулларини ишлаб чиқдилар. Гидрологик прогнозлар XX асрнинг биринчи чорагида алоҳида фан сифатида шакллана бошлади. Ушбу курс бўйича дастлабки маърузалар 1935 йилда проф. Б.А.Аполлов томонидан Москва Гидрометеорология институтида ўқитила бошланди. Кейинги йилларда эса қатор университетларнинг ўқув режаларида шу фанни ўқитиш назарда тутилди. 1945 йилда Б.А.Аполловнинг “Гидрологические прогнозы и информации” ўқув қўлланмаси чоп этилди. Шундан кейинги йилларда гидрологик ҳодисаларни прогнозлаш усуллари ва услублари жадал ривожлана бориб, мазкур курс Гидрометеорология мутахассисларини тайёрловчи олий ўқув юртларида асосий фанлардан бирига айланди.

Кейинчароқ, аниқроғи 1960 йилда Б.А.Аполлов, Г.П.Калинин ва В.Д.Комаровлар ҳаммуаллифлигида «Гидрологические прогнозы» дарслиги чоп этилди [4]. Бу дарслик собиқ Иттифокдаги барча гидрометеорология институтлари ва университетлар талабалари учун мўлжалланган эди. Дарсликда дарёлар сув сарфи ва сатҳининг қисқа ва узоқ муддатли прогнозлари, текислик дарёлари учун баҳорги тўлинсув даври оқими прогнозлари, тоғ дарёлари учун баҳорги-ёзги тўлинсув даври оқими прогнозлари, ёмғирлар туфайли вужудга келадиган тошқинлар прогнози, сув ҳавзаларида музлаш ҳодисаларининг прогнозлари тартиб билан баён қилинган. Шу билан бир қаторда дарсликда гидрологик прогнозлар хизматини давлат миқёсида ташкил қилиш тажрибаси ҳам ёритилган эди. Шу туфайли бўлса керак, дарслик тезда инглиз ва немис тилларига таржима қилинган. Баъзи адабиётларда фаннинг ривожланиш тарихи шартли равишда уч босқичга ажратилади (1-жадвал).

1-жадвал

“Гидрологик прогнозлар” фанининг ривожланиш босқичлари ва уларда амалга оширилган ишлар

Ривожланиш босқичлари	Бажарилган ишлар	Ҳисса қўшган олимлар
I (1919–1935йй.)	Илмий мақолалар эълон қилинди, услубий кўрсатмалар тайёрланди	Л.К.Давидов, Э.М.Ольдекоп, Б.А.Аполлов ва бошқ.

II (1919–1935йй.)	Гидрологик прогнозларда сув мувозанати, изохронлар, қорнинг эриш жадаллиги усуллари қўлланилди, амалий аҳамияти янада ортади.	Г.П.Калинин, М.И.Львович, В.Д.Комаров, Г.Р.Брегман, Г.Я.Вангенгейм ва бошқ.
III (1945 йилдан ҳозиргача)	Тошқинлар ҳаракати назарияси яратилди, қор қоплами ва унинг эриши, буғланиш, шимилиш жараёнларини ўрганиш бўйича янги натижалар олинди, гидрологик прогнозларнинг математик модели ва дарсликлар яратилди.	Г.П.Калинин, Д.Л.Соколовский, Т.С.Абальян, Е.И.Гирник ва бошқ.

Сув омборлари ва гидроэлектр станция (ГЭС)ларнинг қурилиши билан гидрологик прогнозларга бўлган эҳтиёж янада ортди. Чунки, ГЭСлар ва сув омборларидан самарали фойдаланишда гидрологик прогнозларнинг аҳамияти бекиёсдир.

Мамлакатимиз мустақилликка эришгач гидрологик прогнозлар хизматига алоҳида эътибор берилди бошланди. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Махкамасининг 1996 йилда қабул қилган “Халқ хўжалиги объектлари ва аҳоли яшаш жойларини сел тошқинларидан сақлаш чоралари” ҳақидаги махсус қарори бунинг ёрқин мисолидир.

Ҳозирги кунда ЎзР ВМ ҳузуридаги Ўзгидрометга қарашли Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти (ГМИТИ)нинг «Гидрологик ҳисоблашлар ва прогнозлар» бўлими самарали фаолият кўрсатмоқда. Бу ерда яратилган назарий ишланмалар Ўзгидромет таркибидаги Гидрометеорология марказида амалиётга тадбиқ этилади.

#### **Синов саволлари:**

1. "Гидрологик прогнозлар" фанининг вазифалари нималардан иборат?
2. Курсни ўрганиш натижасида талабалар нималарни билишлари лозим?
3. Гидрологик прогнозлар халқ хўжалиги тегишли тармоқларининг барқарор ривожлинишида қандай аҳамият касб этади?
4. Фаннинг шаклланиш ва ривожланиш тарихи ҳақида нималарни биласиз?
5. Ўзбекистон мисолида гидрологик прогнозларнинг аҳамиятини ёритиб беринг?

#### **2- маъруза.**

#### **Гидрологик прогнозлар ҳақида умумий маълумотлар, асосий атамалар, тушунчалар**

Маърузанинг мақсади талабаларга гидрологик прогнозларни асослаш йўллари ўргатиш, уларга гидрологик прогнозлар муддати, гидрологик прогноз усули ва гидрологик проноз услуги каби тушунчалар ҳақида билим беришдан иборат.

#### **Режа:**

1. Гидрологик прогнозлар ва уларни асослаш;
2. Гидролотк жараёнларнинг юзага келишида метеорологик омилларнинг таъсири;
3. "Гидрологик прогноз муддати" тушунчаси ҳақида;
4. "Гидрологик прогноз усули" тушунчаси ҳақида;
5. "Гидрологик прогноз услуги" тушунчаси ҳақида.
6. Гидрологик прогнозларни муддатига боғлиқ ҳолда гуруҳлаш;
7. Ўта узоқ муддатли гидрологик прогнозлар ва уларнинг аҳамияти.

Ҳар қандай гидрологик ҳодисаларни миқдорий баҳолаш ва прогнозлаш билан боғлиқ, бўлган ҳисоблаш усулларини ишлаб чиқиш уларни юзага келтирувчи табиий жараёнлар ва омиллар таъсирини ҳисобга олиш йўли билан асосланади. Шу каби гидрологик прогнозларни асослашда ер сиртидаги сув оқимининг метеорологик омиллар маҳсули эканлиги, аниқроғи гидрологик жараёнлар метеорологик омиллар таъсири натижасида юзага келиши, ёғин миқдори ва қор эришига қараб ҳавза (дарё)га қўшиладиган сувни миқдорий баҳолаш мумкинлиги эътиборга олинади.

Шу билан бирга дарё ҳавзасида кечадиган ер остига шимилиш ва буғланиш жараёнларини миқдорий баҳолай олиш гидрологик прогнозлар аниқлигини оширади.

Гидрологик прогноз муддати – прогноз берилган кун(вақт)дан гидрологик ходиса кузатиладиган кун (вақт)гача бўлган оралик. Гидрологик прогноз муддатига боғлиқ ҳолда уч гуруҳга ажратилади:

- 1) қисқа муддатли гидрологик прогнозлар (бир кундан икки ҳафтагача);

2) узоқ муддатли гидрологик прогнозлар (ой, квартал, ярим йиллик);

3) ўта узоқ муддатли гидрологик прогнозлар (йил, кўп йил).

Дарёларнинг сув сатҳи ва сув сарфи ўзгаришлари, ГЭСлар ва сув омборларига қуйиладиган сув миқдори кўпчилик ҳолларда қисқа муддатли прогноз қилинади. Дарёларнинг ойлик, мавсумий ва вегетация даври оқими миқдорини олдиндан айтиш узоқ муддатли гидрологик прогнозларга мисол бўлади.

Дарёлар сувидан самарали фойдаланиш, йирик сув иншоотларини лойиҳалаш билан боғлиқ, бўлган кўпгина амалий масалаларни ҳал этишида дарёлар оқимининг йиллараро даврий (циклли) ўзгариш қонуниятларини билишга эҳтиёж сезилади. Шу қонуниятлар асосида узоқ муддатли гидрологик прогнозлар ишлаб чиқилади.

Гидрологик прогноз усули деганда бирорта гидрологик ҳодисани маълум гидрометеорологик маълумотлар асосида тегишли муддатга прогноз қилиш йўли тушунилади. Гидрологик прогноз усулини ишлаб чиқиш ҳодисанинг назарий ва табиий таҳлилига асосланади. Гидрологик ҳодисаларни прогноз қилишнинг бир-бирига боғлиқ бўлмаган усуллари қанча кўп бўлса, шунча яхши. Масалан, дарёдаги оқим миқдорини ҳавзада тўпланган қор қопламга ёки ҳавзага ёққан ёгин миқдорига боғлиқ ҳолда прогнозлаш мумкин. Шунини таъкидлаш лозимки, текислик ва тоғ дарёлари оқимини прогноз қилиш усуллари бир-биридан фарқ қилади.

Гидрологик прогноз усулини аниқ бир давр ёки бошқа турдаги сув ҳавзаси учун қўлласак ҳамда шу сув ҳавзасининг ўзига хос хусусиятларини эътиборга олсак, гидрологик прогноз услубини яратган бўламиз.

Биз кейинги маърузаларда ўрганиладиган маърузаларнинг деярли барчасида гидрологик прогнозларни асослаш, гидрологик прогноз муддати, гидрологик прогноз усули ва гидрологик прогноз услуби тушунчаларига дуч келамиз. Шунинг учун уларнинг моҳиятини аниқ билиб олиш кейинги маърузаларни ўрганишга мустаҳкам замин яратади.

### **Синов саволлари:**

1. Гидрологик прогнозлар қандай асосланади?
2. Гидрологик жараёнларнинг юзага келишида метеорологик омиллар қандай аҳамият касб этади?
3. "Гидрологик прогноз муддати" тушунчасини изоҳланг?
4. "Гидрологик прогноз усули" деганда нимани тушунади?
5. Гидрологик прогноз услуби қандай яратилади?
6. Муддатига боғлиқ ҳолда гидрологик прогнозлар қандай гуруҳларга ажратилади?
7. Ўта узоқ муддатли гидрологик прогнозларга мисол келтиринг.

### **3- маъруза.**

#### **Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари ва Ўзбекистонда гидрологик Прогнозлар хизматини ташкил этиш**

Маърузани ўрганиш жараёнида кўзда тутилган асосий мақсад талабаларга гидрологик прогнозларни тайёрлаш ва уларни истеъмолчиларга етказиш турлари ҳақида маълумот берилади, сўнг Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш масаласига қисқача тўхталиб ўтишдан иборатдир.

### **Режа:**

1. Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари;
2. Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари орасидаги фарқлар;
3. Гидрологик прогнозларга эҳтиёж сезадиган халқ хўжалиги тармоқлари;
4. Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш;
5. Гидрологик прогнозлар усуллари ва услубларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштиришга масъул бўлган муассасалар;
6. ЎзР ВМ хузуридаги Ўзгидрометнинг фаолияти.

Гидрологик прогнозларни тайёрлаш ва уларни истеъмолчиларга етказиш турли шаклларда бўлади. Одатда прогноз қилинган қиймат ҳақиқийсидан маълум миқдорга фарқ қилади. Гидрологик прогнозларни тайёрлашнинг қуйидаги турлари мавжуд:

- 1) прогноз қилинаётган ҳодисанинг маълум қиймати;
- 2) ҳодиса кузатилиши мумкин бўлган миқдорлар оралиғи;
- 3) ҳодисанинг кузатилиш эҳтимоли;
- 4) ҳодисанинг тури ва ҳоказо.

Гидрологик прогнозларнинг биринчи тури анча кенг тарқалган. Масалан, сув сатҳлари ёки дарёлардаги сув сарфларининг экстремал (энг катта, энг кичик, ўртача) қийматлари шу йўсинда прогноз қилинади. Вегетация давридаги ўртача сув сарфи ёки оқим ҳажмининг эса кузатилиши мумкин бўлган оралиқ (интервал)лари прогноз қилинади. Албатта оралиқнинг ҳам чегараси бўлиши лозим. Айрим корхоналар, ташкилотлар (қишлоқ ва сув хўжалиги, гидроэнергетика, сув транспорти)ни ҳодисанинг кузатилиш эҳтимоли қаноатлантиради. Бунда гидрологик қаторнинг таъминланиш эгри чизиғидан фойдаланилади. Қундалик ҳаётда эса ҳодисанинг тури (кор кўчкилари, сел тошқинлари, музлаш ҳодисалари)ни прогнозлаш етарли бўлади [28].

Мамлакатимизда ва умуман Ўрта Осиёда, айниқса унинг тоғли ҳудудида дарё тармоқлари зич жойлашган. Бундан ташқари кўплаб қўллар, сув омборлари ҳам мавжуд. Улардан халқ хўжалигининг турли тармоқларида турли мақсадлар ва йўналишларда фойдаланилади. Шунини эътиборга оладиган бўлсак, мамлакатимизда гидрологик



прогноزلарнинг аҳамияти жуда катта. Улардан халқ хўжалигининг турли тармоқларида, жумладан қишлоқ ва сув хўжалигида, гидроэнергетикада, сув транспортида, автомобил йўллари тармоқларида, сув таъминотида, муҳофаа мақсадларида кенг фойдаланилади. Айниқса сел тошқинларини прогнозлаш халқ хўжалиги тармоқларини кўплаб табиий офатлардан сақлайди.

Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази – Ўзгидромет тасарруфидаги Гидрометеорология Маркази томонидан амалга оширилади. Маълумотлар гидрометеорологик станцияларда тўпланади. Уларни умумлаштириш ва таҳлил қилиш Ўзгидрометнинг махсус бўлимларида бажарилади.

Гидрологик прогнозлар усуллари ва услублари Ўзгидромет тасарруфидаги Гидрометеорология илмий тадқиқот институти (ГМИТИ)да ишлаб чиқилади ва такомиллаштирилади.

Ўзгидрометнинг ташкил этилиши, унинг мустикал Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигида тутган социал-иқтисодий ўрни, вазифалари, фаолияти доираси ЎЗР ВМнинг 1992 йил 7 майдаги 225-сонли фармойиши билан тасдиқланган. Шу фармойишга асосан Ўзгидромет Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги маъмурий ташкилот ҳисобланиб, вазирлик ҳуқуқига эга.

Ўзбекистон Республикаси 1993 йил 22 январда Жаҳон Метеорология Ташкилоти (ЖМТ) аъзолигига қабул қилинди. Ўзгидромет бошлиғи Ўзбекистоннинг ЖМТ даги доимий вакили ҳисобланади. Ўзгидромет АҚШ, Франция, Германия, Туркия, Исроил ва бошқа давлатлар гидрометеорология хизматлари билан доимий алоқада бўлиб, ЖМТ, ЮНЕСКО ва ЮНЕП халқаро ташкилотларининг дастурини тузишда ва бошқа битимларда фаол қатнашади.

Ҳозирги кунда Ўзгидромет маълумотларидан вазирликлар, идоралар, корхоналар, концернлар, ширкатлар, фирмаларни қўшиб ҳисоблаганда 2000 дан ортиқ корхоналар, муассасалар фойдаланадилар.

#### **Синов саволлари:**

1. Гидрологик прогнозларни тайёрлашнинг қандай турларини биласиз?
2. Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари орасидаги фарқларни айтиб беринг?
3. Гидрологик прогнозларга эҳтиёж сезадиган халқ хўжалиги тармоқларини эсланг?
4. Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизмати қандай ташкил этилган?
5. Гидрологик прогнозлар усуллари ва услубларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштиришига масъул бўлган муассасани айтинг?
6. ЎЗР ВМ ҳузуридаги Ўзгидромет қачон ташкил топган ва унинг вазифалари нималардан иборат?

#### **4- маъруза.**

##### **Гидрологик прогнозлар таснифи, таснифлаш тамойиллари**

Гидрологик прогнозларни маълум белгилари бўйича гуруҳларга ажратиш, яъни таснифлаш мумкин. маърузада гидрологик прогнозларни ҳодисалар турига, гидрологик прогнозлар учун асос бўладиган қонуниятларга, муддатига ва прогноз қилинадиган ҳудуд майдонига ва мақсадига боғлиқ ҳолда таснифлари келтирилади.

#### **Режа:**

1. Гидрологик прогнозларни таснифлаш тамойиллари;
2. Гидрологик прогнозларни ҳодисалар турига боғлиқ ҳолда гуруҳлаш;
3. Гидрологик прогнозлар асосланадиган қонуниятлар;
4. Гидрологик прогнозларни муддатига боғлиқ ҳолда гуруҳлаш;
5. Маҳаллий (локал) ва регионал прогнозлар;
6. Гидрологик прогнозларни белгиланган мақсадига кўра гуруҳлаш;
7. Гидросиноптик прогнозлар ва уларнинг табиий моҳияти;
8. Регионал ва глобал гидрологик прогнозлар;

Маълумки, сув инсон ҳаёти учун зарур бўлган бебаҳо неъмат. Сувсиз борлиқни тасаввур қилиб бўлмайди. Шу сабабли мамлакатимиз халқ хўжалиги тармоқларини барқарор ривожлантириш мақсадида гидрологик прогнозларнинг замонавий усуллари ишлаб чиқиш ва уни амалиётга тадбиқ этиш гидрология фанининг долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади. Гидрологиянинг асосий қисмларидан бири – гидрологик прогнозлар фанининг вазифаси турли табиий географик шароитларда кечадиган гидрологик жараёнларнинг оқибатларини олдиндан баҳолаш усуллари ишлаб чиқиш ва уларнинг табиий гидрологик қонуниятлар нуктаи назаридан асослашдир.

Ҳозирги кунда амалиётда қўлланилаётган гидрологик прогнозларни куйидаги ҳолатларни эътиборга олиб, гуруҳларга ажратиш, яъни таснифлаш мумкин:

- 1) прогноз қилинадиган ҳодисалар турига боғлиқ ҳолда;
- 2) прогноз асосланган табиий-географик ва гидрометеорологик қонуниятларга боғлиқ ҳолда;
- 3) прогноз муддатига боғлиқ ҳолда;
- 4) прогноз қилинадиган ҳудуд майдонига боғлиқ ҳолда;
- 5) белгиланган мақсадига кўра.

Прогноз қилинадиган ҳодисалар турига боғлиқ ҳолда гидрологик прогнозлар куйидаги икки кичик гуруҳга бўлинади:

- а) сув режими элементлари (сув сатҳи, сув сарфи, сув ҳарорати ва бошқалар) прогнози;
- б) музлаш ҳодисалари (бошланиши, тугаши, умумий давом этиши, қалинлиги) прогнози.

Прогноз асосланадиган табиий географик ва гидрометеорологик қонуниятларга боғлиқ ҳолда эса қуйидаги кичик гуруҳлар бир-бирдан фарқланади:

а) ўзанда кечадиган жараёнлар қонуниятларига асосланадиган гидрологик прогнозлар (мослашган сув сатҳлари, ўзандаги сув захиралари), бунда асосан гидрометрик маълумотлардан фойдаланилади;

б) ҳавзада кечадиган гидрометеорологик, ҳодисалар қонуниятларига асосланадиган прогнозлар (атмосфера ёғинлари, қор қоплами қалинлиги ва сувлиги, тупроқ намлиги, ер ости сувлари захираси). Бундай гидрологик прогнозларда гидрологик ва метеорологик маълумотлардан фойдаланилади;

в) атмосфера циркуляцияси қонуниятларига асосланадиган гидрологик прогнозлар. Бунда совуқ ёки иссиқ кунлар бошланишига боғлиқ ҳолда музлаш ёки қор эришининг бошланиши ҳисобга олинади. Бу прогнозларда кўпроқ метеорологик маълумотлар ва синоптик карталардан фойдаланилади. Шу туфайли, улар баъзан гидросиноптик прогнозлар деб аталади. Таъкидлаш жоизки, гидросиноптик прогнозларни тайёрлашда юқоридаги гуруҳлардан биргаликда фойдаланиш ижобий натижа беради.

Гидрологик прогнозлар муддати дейилганда прогноз берилган кун (вақт)дан гидрологик ҳодиса кузатилган кун (вақт)гача бўлган оралик тушунилади. Гидрологик прогнозлар муддатига боғлиқ ҳолда қуйидаги уч кичик гуруҳга ажратилади:

- 1) қисқа муддатли гидрологик прогнозлар (бир кундан икки ҳафтагача);
- 2) узоқ муддатли гидрологик прогнозлар (ой, квартал, вегетация даври, ярим йиллик);
- 3) ўта узоқ муддатли гидрологик прогнозлар ( йил, кўп йил).

Дарёларнинг сув сатҳи ва сув сарфи ўзгаришлари, ГЭСлар ва сув омборларига қўйиладиган сув миқдори кўпчилик ҳолларда қисқа муддатли прогноз қилинади. Дарёларнинг ойлик, мавсумий ва вегетация даври оқими элементлари ва миқдорини олдиндан айтиш узоқ муддатли гидрологик прогнозларга мисол бўлади [3].

Дарёлар сувидан самарали фойдаланиш, йирик сув иншоотларини лойиҳалаш билан боғлиқ, бўлган кўпгина амалий масалаларни ҳал этишида дарёлар оқимининг йиллараро даврий (цикли) ўзгариш қонуниятларини билишга эҳтиёж сезилади. Шу қонуниятлар асосида узоқ муддатли гидрологик прогнозлар ишлаб чиқилади.

Гидрологик прогнозлар ҳудуд майдонида кўра қуйидаги кичик гуруҳларга бўлинади;

- а) маҳаллий (локал) гидрологик прогнозлар;
- б) нисбатан йирик ҳудудлар учун тайёрланадиган регионал прогнозлар;
- в) глобал гидрологик прогнозлар.

Маҳаллий (локал) гидрологик прогнозлар аниқ жой ёки дарё ҳавзаси учун берилади. Масалан, Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасида жорий йилда вегетация даврида дарёларнинг сувлилик даражаси меъёрдан катта бўлади.

Регионал гидрологик прогнозлар эса йирик дарёлар ҳавзалари, йирик маъмурий ҳудудлар ёки регионлар учун ишлаб чиқилади. Масалан, кутилаётган вегетация даврида Ўрта Осиё дарёларида сувнинг кўп ёки кам бўлишини олдиндан айтиш регионал гидрологик прогнозга мисол бўлади.

Глобал гидрологик прогнозларда эса бутун Ер шарига кечадиган гидрологик жараёнлар назарда тутилади, аниқроқ қилиб айтганда, бу турдаги прогнозларда Ер шари дарёларида кўп сувли, кам сувли ёки уларнинг меъёрида бўлиши ҳақида фикр билдирилади.

Гидрологик прогнозлар мақсадига кўра қуйидаги турларга бўлинади:

а) гидроэнергетика мақсадларида бериладиган гидрологик прогнозлар (ГЭС сув оладиган сув омборига қўйиладиган оқим миқдорини прогнозлаш);

б) сув транспорти мақсадларида бериладиган гидрологик прогнозлар (бунда асосий эътибор сув транспорти воситаларининг ҳаракатланишини таъминлай оладиган сув сатҳи кўрсаткичларига қаратилади);

в) ирригация мақсадларида бериладиган гидрологик прогнозлар (бу турдаги прогнозларда асосий эътибор дарёларнинг вегетация давридаги ёки вегетация давридаги алоҳида ойлар оқимини прогнозлашга қаратилади).

Юқоридагиларга ҳулоса қилиб таъкидлаш лозимки барча турдаги гидрологик прогнозлар ўзи қўлланиладиган шароитда муҳим аҳамият касб этади. Бўлажак мутахассис эса уларни ўз ўрнида қўллаш ва, пировард натижада, ижобий натижага эришиш йўлида фаолият кўрсатиши лозим.

### **Синов саволлари:**

1. Гидрологик прогнозлар қандай белгилари бўйича таснифланади ва бундай таснифлашдан кўзда тутилган мақсад нима?

2. Гидрологик прогнозларни ҳодисалар турига боғлиқ ҳолда қандай гуруҳларга ажратилади?

3. Гидрологик прогнозлар асосланадиган қандай қонуниятларни биласиз?

4. Гидрологик прогнозлар муддатига боғлиқ ҳолда қандай гуруҳларга ажратилишини эсланг?

5. Маҳаллий (локал) ва регионал прогнозларнинг фарқини айтинг?

6. Гидросиноптик прогнозлар қандай қонуниятларга асосланади?

7. Регионал гидрологик прогнозларга мисоллар келтиринг.

8. Гидрологик прогнозлар мақсадига кўра қандай турларга бўлинади?

9. Ўзбекистон шароитида ирригация ва суғорма деҳқончилик мақсадларида бериладиган гидрологик прогнозларнинг аҳамияти қандай?

10. Гидроэнергетика мақсадларида бериладиган гидрологик прогнозлар халқ ҳўжалигида қандай аҳамиятга эга.

### 5- маъруза.

#### Гидрологик ахборотлар тизими – гидрологик прогнозлар асоси

Маърузанинг мақсади талабаларга гидрологик ахборотлар тизими тушунчасининг моҳиятини очиб бериш ҳамда шу тизимга кирувчи ахборот тўплаш (кузатиш) тармоқлари, тўпланган маълумотларни қайта ишлаш, экспертизадан ўтказиш, илмий-амалий материаллар фонди (гидрометфонд), халқ хўжалиги тармоқларига, аҳолига етказиб берилган прогнозларнинг тўғрилигини баҳолаш ва ҳисобга олиб бориш бўлимларининг вазифаларини кўрсатиб ўтишдан иборатдир.

*Режа:*

1. Гидрологик ахборотлар тизимининг таркибий қисмлари;
2. Ахборот тўплаш (кузатиш) тармоқларининг вазифалари;
3. Гидрологик маълумотларнинг тўғрилигини текшириш усуллари;
4. Гидрологик ахборотларни истеъмолчиларга етказиб беришда фойдаланиладиган расмий ҳужжатлар;
5. Гидрометфонд ва унга юклатилган вазифалар;
6. Гидрологик прогнозларнинг тўғрилигини баҳолаш ва ҳисобга олиб бориш.

Гидрологик прогнозлар услубларини ва усулларини ишлаб чиқишда, уларни амалиётга тадбиқ этишда, гидрологик прогнозларни тайёрлашда ва истеъмолчиларга етказиб беришда зарур бўладиган барча маълумотлар баъзаси гидрологик ахборотлар тизимини ташкил этади.

Гидрометеорологик маълумотларнинг дастлабки босқичлари тўпланадиган, аниқроғи кузатишлар олиб бориладиган гидрометрорологик станциялар ва постлар ахборот тўплами (кузатиш) тармоқларини ташкил этади.

Ахборот тўплаш (кузатиш) тармоқлари маълумотлари махсус бўлимларга етказиб берилади ва у ерда қайта ишланади, умумлаштирилади. Маълумотларнинг тўғрилигини текшириб ва назорат қилиб бориш бу бўлимнинг асосий вазифасидир. Бунда график, аналогия (ўхшашлик), статистик ва бошқа махсус усуллардан фойдаланилади.

Тегишли ташкилотларга гидрологик прогнозлар билан бир қаторда улар учун зарур бўлган маълум гидрологик маълумотлар ҳам етказиб берилади. Уларни етказиб бериш расмий қабул қилинган ҳужжатлар (гидрологик бюллетенлар, гидрологик баённомалар, гидрологик прогнозлар)да амалга оширилади. Гидрологик ахборотларни истеъмолчиларга етказиб беришда оммавий ахборот воситалари (радио, телевидение, газета, интернет ва уяли алоқа воситалари)дан ҳам кенг фойдаланилади.

Гидрологик ахборотларни тўплашда гидрологик прогнозлар хизмати органларининг илмий-амалий материаллари фонди – гидромет фонд алоҳида аҳамият касб этади. Унинг асосий вазифаси барча гидрометеорологик маълумотларни тўплаб, тартибга солиб беришдир.

Гидрологик ахборотлар тизимида халқ хўжалигининг турли тармоқларига етказиб бериладиган гидрологик прогнозларнинг тўғрилигини баҳолаш ва ҳисобга олиб бориш жуда муҳимдир. Бу ишнинг яхши йўлга қуйилиши гидрологик прогнозларнинг мавжуд усуллари ва услубларини такомиллаштиришга ёки янги усулларни ишлаб чиқишга замин яратади.

*Синов саволлари:*

1. Гидрологик ахборотлар тизимининг таркибий қисмларини айтиб беринг.
2. Ахборот тўплаш (кузатиш) тармоқларининг вазифалари нималардан иборат?
3. Гидрологик маълумотларнинг тўғрилиги қандай усуллар ёрдамида текширилади ва экспертизадан ўтказилади?
4. Гидрологик ахборотларни истеъмолчиларга етказиб беришда фойдаланиладиган расмий ҳужжатларни эсланг.
5. Гидрометфонд нима ва унга қандай вазифалар юклатилади?
6. Гидрологик прогнозларнинг тўғрилигини баҳолаш ва ҳисобга олиб боришдан мақсад нима?

### 6 - маъруза

#### Гидрологик прогнозларнинг гидрологик ҳодисаларга боғлиқ ҳолда турлари ва уларга қўйиладиган талаблар

Маърузани ёртишда асосий эътибор гидрологик ҳодисаларга боғлиқ ҳолда гидрологик прогнозлар турларини ўрганишга, уларнинг аҳоли турмуш шароити ва халқ хўжалиги тармоқларини салбий гидрологик ҳодисалардан асраб қолишдаги аҳамиятига ҳамда гидрологик прогнозларга қўйиладиган расмий талаблар каби масалаларга қаратилади.

*Режа:*

1. Гидрологик прогнозлар натижасида ҳал этиладиган масалалар.
2. Гидрологик прогнозларнинг гидрологик ҳодисаларга боғлиқ ҳолда турлари;
3. Гидрологик прогнозлар турларининг ўзига хос хусусиятлари;
4. Мамлакатимиз шароитида гидрологик прогнозларнинг турлари;
5. Гидрологик прогнозларга қўйиладиган талаблар;

*6. Гидрологик прогнозларга қўйиладиган қўшимча талаблар ва уларни расмийлаштириши;*

Гидрологик прогнозлар асосан қуйидаги икки масалани ҳал этишга имкон беради:

1. Халқ хўжалигининг сув ва сув ресурсларидан фойдаланадиган барча тармоқлари фаолиятини режалаштириш;

2. Аҳоли, халқ хўжалиги тармоқлари, фермер хўжаликлари ва бошқа муассасаларни дарёлар ҳамда турли сув объектлари ҳолатидаги кескин ўзгаришлар, жумладан тошқинлар, музлаш ҳодисалари, кам сувлилик кабилар ҳақида огоҳлантириш.

Қайд этилган вазифалардан келиб чиққан ҳолда гидрологик прогнозларнинг қуйидаги турлари мавжуд:

1) дарё оқимини турли даврлар (декада, ой, мавсум, вегетация даври) учун прогнозлаш;

2) ГЭСлар ва сув омборларига қўйиладиган (декада, ой, мавсум, чорак давомида) сув миқдорини прогнозлаш;

3) баҳорги-ёзги тўлинсув даври элементлари (энг катта сув сатҳи, сув сарфи, оқим ҳажми) ни ва тошқинларни прогнозлаш;

4) кундалик сув сатҳи, сув сарфи ва сув омборига қўйиладиган кундалик сув миқдорини прогнозлаш;

5) сув ҳавзаларида музлаш ҳодисалари бошланишини ва муздан ҳалос бўлиш муддатларини прогнозлаш ва ҳоказо.

Юқорида қайд этилган прогноз тахлилларидан халқ хўжалигида сув захираларидан самарали фойдаланишни режалаштиришда, дарё ва бошқа сув ҳавзаларини ҳолатида бўладиган кескин ўзгариш ҳақида аҳоли ва халқ хўжалиги тармоқларини огоҳлантиришда фойдаланилади.

Мамлакатимиз шароитида дарё оқимини турли даврлар декада, ой, мавсум, вегетация даври учун ҳамда Гидроэлектр станциялар ва сув омборларига қўйиладиган сув миқдорини прогнозлаш турлари жуда муҳим ҳисобланади.

Гидрологик прогнозларга қуйидаги талаблар қўйилади:

1) гидрологик прогнозлар халқ хўжалиги тармоқларига зарур бўлган маълумотларни бериши лозим;

2) гидрологик прогнозлар халқ хўжалиги тармоқлари, корхоналар, муассасаларга белгиланган муддатда (келишилган ҳолда ҳар куни, ҳафтада, ойда, кварталда) берилиши лозим;

3) гидрологик прогнозлар муддати ва унинг аниқлиги халқ хўжалиги тармоқларини қаноатлантириши лозим;

4) гидрологик прогнозлар матни аниқ ва тушунарли шаклда тайёрланиши лозим;

5) гидрологик прогнозлар тегишли ҳужжатлар (масъул шахслар имзоси, муҳр) билан тасдиқланиши шарт.

Гидрологик прогнозларга қўйиладиган қўшимча талаблар буюртмачи билан гидрологик прогнозни етказиб берувчи ташкилот, масалан, Бошгидромет ўртасида ҳамкорлик тўғрисида тузилган шартнома ёки бошқа турдаги расмий ҳужжатда қайд этилади.

**Синов саволлари:**

1. Гидрологик прогнозлар қандай масалаларни ҳал этишга имкон беради?

2. Гидрологик прогнозларнинг гидрологик ҳодисага боғлиқ ҳолда қандай турларини биласиз?

3. Гидрологик прогнозлар турларининг ҳар бирининг ўзига хос хусусиятларини эсланг?

4. Мамлакатимиз шароитида гидрологик прогнозларнинг қийси турлари муҳим ҳисобланади?

5. Гидрологик прогнозларга қўйиладиган талабларни эсланг?

6. Гидрологик прогнозларга қўйиладиган қўшимча талаблар қандай расмийлаштирилади?

**7- маъруза.**

**Гидрологик прогнозлар аниқлигини статистик баҳолаш.  
Дарё оқими элементларини гидрологик инерция (тенденция)  
асосида қисқа муддатли прогнозлаш**

Маърузанинг мақсади талабаларни гидрологик прогнозлар усуллари ва услублари аниқлигини баҳолашга имкон берадиган гидрологик прогнознинг абсолют ҳатолиги, ҳатоликларнинг ўртача квадратли фарқи, прогнозлаш усулининг самаралилиги мезони, унинг сифати кўрсаткичи, прогнозлаш усулининг таъминланиши каби статистик параметрлар ва уларни ҳисоблаш ифодалари билан таништиришидир.

**Режа:**

1. Гидрологик прогнозлар усуллари ва услубларини аниқлигини баҳолашда статистик кўрсаткичлардан фойдаланишининг аҳамияти;

2. Прогноз қилинаётган ҳодисанинг кузатишган миқдорларининг ўртача квадратли фарқи ва уни ҳисоблаш;

3. Гидрологик прогнозларнинг абсолют ҳатолиги;

4. Абсолют ҳатоликнинг ўртача квадратли фарқи ва уни ҳисоблаш ифодаси;

5. Прогноз усули ёки услубининг самаралилиги мезони;

6. Прогноз усули ёки услубини сифат кўрсаткичлари бўйича баҳолаш;

7. Гидрологик прогнозларнинг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолигини ҳисоблаш;

8. Тўғри чиққан гидрологик прогнозлар сонини аниқлаш.

9. Гидрологик прогнознинг таъминланиши ва уни ҳисоблаш;

10. Гидрологик инерция ёки тенденция ҳодисасининг моҳияти;
11. Сув сатҳи ва сув сарфининг дарёларнинг ирмоқли ва ирмоқсиз қисмлари учун ишлаб чиқилган қисқа муддатли прогнозлаш усуллари ва уларнинг фарқи;
12. Сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш усулини ишлаб чиқишида бажариладиган ишлар тартиби;
13. Сув сатҳларининг даврий ўзгариши чизмаларини чизиши;
14. Мослашган сув сатҳларини аниқлаш ва уларнинг ўзаро боғлиниш графигини чизиши, графикнинг амалий аҳамияти;
15. Сув сатҳининг қийматини ҳамда кузатилиш муддатини прогнозлаш;
16. Сув сатҳи ва сув сарфини қисқа муддатли прогнозлашнинг амалий аҳамияти.

Гидрологик прогнозлар усуллари ва услубларини ҳамда уларнинг аниқлигини баҳолашда қуйидаги тушунчалардан фойдаланамиз:

- 1) гидрологик прогнознинг абсолют хатолиги ( $\delta$ );
- 2) гидрологик прогнозлар хатолигининг ўртача квадратли фарқи ( $S$ );
- 3) прогноз қилинадиган ҳодисанинг кузатилган қийматларининг ўртача квадратли фарқи ( $\sigma$ );
- 4) гидрологик прогноз усули ёки услубининг самаралилиги мезони  $\frac{S}{\sigma}$ ;
- 5) гидрологик прогнознинг йўл қуйилиши мумкин бўлган хатолиги ( $\delta_m$ );
- 6) гидрологик прогноз усули ёки услубининг сифати ва унинг кўрсаткичлари;
- 7) гидрологик прогноз усули ёки услубининг таъминланиши.

Гидрологик прогнозлар усуллари ва услубларини ишлаб чиқиш прогноз қилинадиган элемент билан уни юзага келтирувчи омиллар орасидаги боғлинишни топишга асосланади. Бунда корреляцион боғлиниш ҳисобланиши ёки боғлиниш графиги чизилиши мумкин. Прогнозни амалга оширишга имкон берадиган боғлинишнинг аниқлик мезони бўлади. Ана шу мезонни белгилашда биринчи навбатда гидрологик прогнознинг абсолют хатолиги ( $\delta$ ) ҳисобланади:

$$\delta = Y - Y'$$

бу ерда  $Y$  – кузатилган қиймат,  $Y'$  – прогноз қилинган қиймат.

Абсолют хатolik аниқлангач, унинг ўртача квадратли фарқи қуйидаги ифода билан ҳисобланади:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Y - Y')^2}{n}}$$

бу ерда  $n$  – қатор аъзоларининг сони.

Кейинги босқичда прогноз қилинадиган (кузатилган) миқдорларнинг ўртача квадратли фарқи ҳисобланади:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (Y - Y')^2}{n}}$$

ифодада  $Y$  – прогноз қилинадиган миқдорнинг кузатилган қийматлари;  $\bar{Y}$  – шу қаторнинг ўртача арифметик қиймати.

Прогноз усули ёки услубининг самаралилиги  $S/\delta$  нисбат билан характерланади. Шу нисбатнинг қийматига боғлиқ ҳолда гидрологик прогноз усули ёки услуби қуйидаги сифат кўрсаткичлари бўйича баҳоланади: ( $S/\delta$ ) < 0,50 – яхши, ( $S/\delta$ ) = 0,51 – 0,80 шартни бажарганда эса қониқарли бўлади.

Гидрологик прогнозлар бўйича қўлланмага асосан гидрологик прогнозларнинг тўғри чиққанлиги ҳақидаги хулоса прогнознинг абсолют хатолиги ( $\delta$ ) билан йўл қуйилиши мумкин бўлган хатolik ( $\delta_m$ )ни солиштириш орқали амалга оширилади. Гидрологик прогнознинг йўл қуйилиши мумкин бўлган хатолиги эса қуйидагича аниқланади:

$$\delta = \pm 0.674 * \delta_m$$

Гидрологик прогноз усули ёки услубининг таъминланиши қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$P = (m/n) * 100 \%$$

бу ерда  $m$  – тўғри чиққан прогнозлар сони,  $n$  – умумий прогнозлар сони.

Маълумки, гидрологик ҳодисалар ўзини келтириб чиқарган омилларга боғлиқ ҳолда маълум вақт давомида аниқ бир қонуниятга бўйсунмади. Масалан, тўлинсув даврининг бошланишида сув сарфи ёки сув сатҳи секин аста ортиб борса, унинг тугаш даврида эса, аксинча камая боради. Бундан ташқари дарёнинг юқори оқимида кузатилган тошқинлар ҳам дарё узунлиги ва тезлигига боғлиқ ҳолда маълум вақтдан сўнг унинг қуйи қисмига етиб боради. Юқорида қайд этилган ҳолатларнинг барчасида гидрологик инерция ёки тенденция ҳодисаси кузатилади. Бу эса сув режими элементларини, жумладан сув сатҳи ва сарфини қисқа муддатли прогнозлашга имкон беради.

Дарёларнинг ирмоқли ва ирмоқсиз қисмлари учун ишлаб чиқилган сув сатҳи ёки сув сарфини қисқа муддатли прогнозлаш усуллари бир-биридан фарқ қилади [16].

Лекин ҳар икки ҳолда ҳам прогноз услубини ишлаб чиқиш қуйидаги тартибда бажарилади:

- 1) дарё узунлиги бўйича бир-бирдан маълум масофада жойлашган таянч гидрометрик постлари танланади;
- 2) постларда маълум бир характерли йил давомида кузатилган кундалик сув сатҳлари кўчириб олинади;
- 3) шу маълумотлар асосида сув сатҳларининг даврий ўзгариши чизмалари биргаликда чизилади;
- 4) ҳар икки кузатиш постидаги сув сатҳлари ўзгариши таҳлил қилиниб мослашган сув сатҳлари ва уларнинг кунлари аниқланади;
- 5) махсус жадвал тузилиб, дарёда сувнинг оқиб ўтиш вақти ҳисобланади;
- 6) юқори ( $H_{ю}$ ) ва қуйи ( $H_{к}$ ) постлардаги мослашган сув сатҳларининг боғланиш графиги [ $H_{к} = f(H_{ю})$ ] чизилади;
- 7) дарёда сувнинг оқиб ўтиш вақти ( $t$ ) ва юқори постдаги сув сатҳлари ( $H_{ю}$ ) и орасидаги боғланиш чизмаси [ $t = f(H_{ю})$ ] чизилади.

Қуйи постдаги сув сатҳини ва унинг кузатилиш муддатини прогнозлаш охириги икки график ёрдамида амалга оширилади, аниқроғи уларнинг биринчиси юқори постда кузатилган сув сатҳига боғлиқ ҳолда қуйи постдаги сув сатҳининг қийматини прогноз қилишга имкон берса, иккинчиси эса унинг кузатилиш муддатини олдиндан айтишга имкон беради.

### **Синов саволлари:**

1. Гидрологик прогнозлар усуллари ва услубларининг аниқлигини баҳолашда қандай статистик кўрсаткичлардан, фойдаланамиз?
2. Гидрологик прогнозларнинг абсолют ҳатолиги қандай ҳисобланади?
3. Абсолют ҳатоликнинг ўртача квадратли фарқи қандай ифода ёрдамида ҳисобланади?
4. Прогноз қилинадиган ҳодисанинг кузатилган миқдорларнинг ўртача квадратли фарқи қандай ҳисобланади?
5. Прогнозлаш усули ёки услубининг самаралилиги мезонини эсланг?
6. Прогноз усули ёки услуби сифат кўрсаткичлари бўйича қандай баҳоланади?
7. Гидрологик прогнозларнинг йул қўйилиши мумкин бўлган ҳатолигини ҳисоблаш ифодасини ёдга олинг?
8. Тўғри чиққан гидрологик прогнозлар сони қандай аниқланади?
9. Гидрологик прогнознинг таъминланиши қандай аниқланади?
10. Гидрологик инерция ёки тенденция ҳодисасининг моҳияти нимада?
11. Дарёларнинг ирмоқли ва ирмоқсиз қисмлари учун ишлаб чиқилган прогнозлаш усуллариининг фарқи нимада?
12. Сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш услубини ишлаб чиқишда бажариладиган ишлар тартибини айтинг;
13. Сув сатҳларининг даврий ўзгариши чизмалари қандай чизилади?
14. Мослашган сув сатҳлари қандай аниқланади?
15. Мослашган сув сатҳларининг ўзаро боғланиш графиги нима мақсадда чизилади?
16. Сув сатҳининг қиймати қандай прогноз қилинади?
17. Сув сатҳининг кузатилиш муддати қандай прогноз қилинади?
18. Сув сатҳи ва сув сарфини қисқа муддатли прогнозлашнинг аҳамияти ҳақида нималарни биласиз?

### **8 - маъруза**

Дарёлар ирмоқсиз ва ирмоқли қисмлари учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усули

Маърузанинг мақсади талабаларни дарёлар сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усули, унинг табиий асослари, прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш босқичлари ҳамда қўлланиш чегаралари билан таништиришидир.

#### **Режа:**

1. Дарёлар сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш ва унинг амалий аҳамияти;
2. Дарёлар сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усули;
3. Мослашган сув сатҳлари усулининг табиий асослари;
4. Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули ёрдамида қисқа муддатли прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш босқичлари;
5. Прогнозлаш усулининг қўлланиш чегаралари;
6. Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули билан қисқа муддатли прогнозлаш ҳақида умумий маълумотлар;
7. Прогнозлаш услубининг табиий асослари (дарё участкасида тошқин тўлқинининг схемаси, дарёнинг қўйи створида тошқин даврида сув сатҳининг ўзгариши ва бошқ.);
8. Дарё ўзанида тошқин тўлқинининг ҳаракатланиш назарияси асослари;
9. Тошқинининг ҳаракатланиш тезлиги ва уни дарёда сувнинг ўртача оқиши тезлиги билан солиштириши;
10. Сув сатҳини дарёнинг ирмоқсиз қисми учун прогнозлаш;

10.1. Дарёнинг юқори ва қўйи гидрологик постларида кузатилган кундалик сув сатҳлари маълумотлари асосида сув сатҳларининг йил давомида ўзгариш графиклари – гидрографларини чизиши;

10.2. Гидрографларни таҳлил қилиши ва мослашган сув сатҳларини аниқлаши;

10.3. Дарё участкасида, яъни юқори ва қўйи гидрологик постлар орасида сувнинг оқиб ўтиш вақти ( $\tau$ ) ни аниқлаш усуллари (А.В.Огиевский усули – мослашган сув сатҳлари графиги асосида, энг кичик ҳатолик тамойили асосида – Г.П.Калинин усули);

10.4.  $H_{ю} = f(H_{к})$  ҳамда  $H_{ю} = f(\tau)$  боғланиш графикларини биргаликда чизиши;

10.5. Графиклар асосида қўйи постдаги сув сатҳлари ( $H_{к}$ )ни ҳамда унинг кузатилиш муддатларини прогноллаш;

10.6. Дарё участкасининг узунлиги ( $L$ )га боғлиқ ҳолда қўйи постдаги сув сатҳлари ( $H_{к}$ )ни ҳамда уларнинг кузатилиш муддатларини прогноллашга имкон берадиган номограммани чизиши;

10.7. Прогноллаш усулининг аниқлиги ва уни баҳолаш;

11. Сув сатҳини дарёнинг ирмоқли қисми учун қисқа муддатли прогноллаш;

11.1. Дарё ҳавзасида гидрологик постларни оқилона жойлаштириш масалалари;

11.2. Дарё ҳавзасида бош дарё ва унинг ирмоқларида сувнинг оқиб ўтиш изохронлари схемаси;

11.3. Қўйи гидрологик постдаги сув сатҳи ( $H_{к}$ )нинг юқори ( $H_{ю}$ ) ҳамда ирмоқдаги сув сатҳи ( $H_{и}$ ) билан боғлиқлиги графиги:  $H_{к} = f(H_{ю}, H_{и})$ ;

11.4. Қўйи гидрологик посидаги сув сатҳи ( $H_{к}$ )ни юқорида қайд этилган боғланиш графиги асосида прогноллаш;

11.5. Прогноллаш усулининг аниқлиги ва уни баҳолаш;

12. Дарёлар сув сарфини ирмоқсиз ва ирмоқли қисмлар учун прогноллаш масалалари.

Сув сатҳини қисқа муддатли прогноллашнинг мослашган сув сатҳлари усули дарёларнинг ирмоқсиз ва ирмоқли қисмлари учун ишлаб чиқилади. Лекин улар бир-бирдан кескин фарқ қилади. Ҳар икки ҳолда ҳам прогноллаш услубини ишлаб чиқиш қўйидаги тартибда бажарилади:

- 1) дарё узунлиги бўйича бир-бирдан маълум масофада жойлашган таянч гидрометрик постлар танланади;
- 2) постларда маълум бир характерли йил давомида кузатилган кундалик сув сатҳлари кўчириб олинади;
- 3) шу маълумотлар асосида сув сатҳларининг даврий ўзгариши чизмалари биргаликда чизилади;
- 4) ҳар икки кузатиш постдаги сув сатҳлари ўзгариши таҳлил қилиниб, мослашган сув сатҳлари, улар кузатилган саналар аниқланади (25-30 ҳолат);

5) қўйидаги кўринишдаги махсус ҳисоблаш жадвали тузилиб, дарёда сувнинг оқиб ўтиш вақти ҳисобланади:

т/р.	Юқори пост		Қўйи пост		$\tau$ , кун	Сув сатҳининг ўзгариши
	$H_{ю}$ , см	кузатилган сана	$H_{к}$ , см	кузатилган сана		
1						
2						
...						
30						

6) юқори ( $H_{ю}$ ) ва қўйи ( $H_{к}$ ) постлардаги мослашган сув сатҳларининг боғланиш графиги [ $H_{к} = f(H_{ю})$ ] чизилади;

7) дарёда сувнинг оқиб ўтиш вақти ( $\tau$ ) ва юқори постдаги сув сатҳлар ( $H_{ю}$ )и орасидаги боғланиш чизмаси [ $\tau = f(H_{ю})$ ] чизилади.

Қўйи постдаги сув сатҳини ва унинг кузатилиш муддатини прогноллаш охириги икки график ёрдамида амалга оширилади, аниқроғи уларнинг биринчиси юқори постда кузатилган сув сатҳига боғлиқ ҳолда қўйи постдаги сув сатҳининг қийматини прогноллашга имкон беради, иккинчиси эса унинг кузатилиш муддатини олдиндан айтишга шароит яратади.

*Маърузанинг мақсади талабаларни дарёлар сув сатҳини қисқа муддатли прогноллашнинг мослашган сув сатҳлари усули, унинг табиий асослари, прогноллаш усулини ишлаб чиқиш босқичлари ҳамда қўлланмиш чегаралари билан таништиришидир.*

Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули билан қисқа муддатли прогноллаш сув ҳўжалигини бошқаришда, жумладан дарёдан сув олувчи ирригация каналларидан фойдаланишда, сув сатҳини кескин кўтарилиши натижасида рўй бериши мумкин бўлган салбий ҳолатларнинг олдини олишда муҳим аҳамиятга эга. Бу ҳолат айниқса текислик дарёларида катта аҳамият касб этади.

Прогноллаш усулининг табиий асослари ўрганилаётган дарё участкасида тошқин тўлқинининг силжиши, натижада маълум вақт оралиғидан сўнг дарёнинг қўйи створидида сув сатҳининг кўтарилиши ва бошқа гидрологик жараёнлар билан боғлиқдир. Шунинг учун ҳам мазкур турдаги прогнозларни ишлаб чиқиш дарё ўзанида тошқин тўлқинининг ҳаракатланиш назарияси асосларига таянади.

Дарё ўзанида тошқин тўлқинининг ҳаракатланиш тезлигини билиш ва уни дарёда сувнинг ўртача оқиш тезлиги билан солиштириш натижасида прогноллаш муддати ва сув сатҳининг прогноз қилинган қийматига аниқлик киритиш имконияти яратилади.

Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули билан қисқа муддатли прогноллашни дарёнинг ирмоқсиз ва ирмоқли қисмлари учун бажариш мумкин. Бунда биринчи ҳолат, яъни сув сатҳини дарёнинг ирмоқсиз қисми учун

прогнозлаш анча соддароқдир. Шунини ҳисобга олиб, куйида дастлаб дарёнинг ирмоқсиз, сўнг ирмоқли қисмлари учун прогнозлаш масалаларини кўриб чиқамиз.

Сув сатҳини **дарёнинг ирмоқсиз қисми учун** прогнозлаш куйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

– дарёнинг юкори ( $H_{ю}$ ) ва қўйи ( $H_{к}$ ) гидрологик постларида кузатилган кундалик сув сатҳлари маълумотларини тўплаш;

– тўпланган маълумотлар асосида сув сатҳларининг йил давомида ўзгариш графиклари – гидрографларини куйи ва юкори створлар учун биргаликда чизиш;

– гидрографларни таҳлил қилиш ва мослашган сув сатҳларини аниқлаш;

– дарё участкасида, яъни юкори ва қуйи гидрологик постлар орасида сувнинг оқиб ўтиш вақти ( $\tau$ ) ни аниқлаш (бунда А.В.Огиевский усули – мослашган сув сатҳлари графиги асосида, энг кичик ҳатолик тамойили асосида – Г.П.Калинин усули ва бошқа усуллардан фойдаланиш мумкин);

– дастлабки натижалар асосида  $H_{ю} = f(H_{к})$  ҳамда  $H_{ю} = f(\tau)$  боғланиш графикларини биргаликда чизиш;

– ушбу графиклар асосида куйи постдаги сув сатҳлари ( $H_{к}$ )ни ҳамда унинг кузатилиш муддатларини прогнозлаш;

– дарё участкасининг узунлиги ( $L$ )га боғлиқ ҳолда куйи постдаги сув сатҳлари ( $H_{к}$ )ни ҳамда уларнинг кузатилиш муддатларини прогнозлашга имкон берадиган номограммани чизиш;

– ишлаб чиқилган прогнозлаш усулининг аниқлиги ва уни баҳолаш;

Сув сатҳини **дарёнинг ирмоқли қисми учун** қисқа муддатли прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш куйидаги тартибда амалга оширилади:

– дастлаб дарё ҳавзасидаги гидрологик постларни оқилона танлаш;

– дарё ҳавзасида бош дарё ва унинг ирмоқларида сувнинг оқиб ўтиш изохронлари схемасини чизиш учун гидрологик постлар орасида сувнинг оқиб ўтиш вақти ( $\tau$ )нинг қийматларини аниқлаш;

– қўйи гидрологик постидаги сув сатҳи ( $H_{к}$ )нинг юкори ( $H_{ю}$ ) ҳамда ирмоқдаги сув сатҳи ( $H_{и}$ ) билан боғлиқлиги графиги [ $H_{к} = f(H_{ю}, H_{и})$ ]ни чизиш;

– қўйи гидрологик постдаги сув сатҳи ( $H_{к}$ )ни юкорида қайд этилган боғланиш графиги асосида прогнозлаш;

– прогнозлаш усулининг аниқлиги ва унинг сифатини баҳолаш;

– ишлаб чиқилган прогнозлаш усулини амалиётда қўллаш учун тавсиялар бериш.

Биз юкорида дарёлар сув сатҳини ирмоқли ва ирмоқсиз қисмлар учун прогнозлаш масалаларини кўриб чиқдик. Дарёлар сув сарфини ирмоқсиз ва ирмоқли қисмлар учун прогнозлаш усулларини ишлаб чиқиш ҳудди шу тартибда амалга оширилади.

### **Синов саволлари:**

1. Дарёлар сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш ва унинг амалий аҳамиятини эсланг?

2. Дарёлар сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усулининг моҳиятини тушунтириб беринг?

3. Мослашган сув сатҳлари усулининг табиий асослари қандай гидрологик жараёнлар қонуниятларига таянади?

4. Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули ёрдамида қисқа муддатли прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш босқичларини айтиб беринг?

5. Прогнозлаш усулининг қўлланиш соҳалари ва чегараларини эсланг?

6. Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули билан қисқа муддатли прогнозлаш ҳақида нималар биласиз?

7. Прогнозлаш услуби қандай табиий асосларга таянади?

8. Дарё ўзанида тошқин тўлқинининг ҳаракатланиш назарияси асослари ҳақида нималарни биласиз?

9. Дарё ўзанида тошқиннинг ҳаракатланиш тезлиги ва сувнинг ўртача оқиш тезлиги қандай солиштирилади?

10. Сув сатҳини дарёнинг ирмоқсиз қисми учун прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш қандай кетма-кетликда амалга оширилади?

11. Сув сатҳини дарёнинг ирмоқли қисми учун қисқа муддатли прогнозлашда бажариладиган ишлар тартибини эсланг.

12. Сув сарфини дарёнинг ирмоқсиз ва ирмоқли қисмлари учун прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда сув сатҳини прогнозлаш усулига таяниш мумкинми?

### **9 – маъруза.**

#### **Дарё оқимини ўзандаги сув захиралига боғлиқ ҳолда прогнозлаш**

Маълумки, йилнинг кам сувли даврларида дарёдаги оқим миқдори кўп жиҳатдан уларга ирмоқлар келтириб қуюдиган сув ҳамда бош дарё ўзанидаги оқим ҳажмига боғлиқ бўлади. Шундай ҳолатда гидроэлектр станциялар (ГЭС) ва сув омборларидан самарали фойдаланиш, истеъмолчиларга зарур миқдордаги сувни етказиб бериш учун ўзандаги мавжуд сув захираларини аниқлаш ва прогнозлаш муҳим аҳамиятга эга. Ушбу маърузанинг мақсади талабаларни дарё ўзанидаги мавжуд сув захираларини аниқлаш усуллари ҳамда дарё оқимини ўзандаги сув захиралига боғлиқ ҳолда қисқа муддатли прогнозлаш усули билан таништиришидир.



**Режа:**

1. Дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда қисқа муддатли прогнознинг аҳамияти;
2. Прогнозлаш услубининг табиий асослари;
3. Дарё ўзанидаги сув захиралари миқдорини аниқлаш усуллари;
4. Ўзандаги сув захиралари билан сув сарфи орасидаги боғланишни ўрганиши;
5. Дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда прогнозлаш ва унинг аниқлиги.

Гидрологик прогнозларнинг дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда қисқа муддатли прогноз қилиш усули анча кенг тарқалган ва унинг аниқлиги ҳам юқори бўлади. Бу усул кўпроқ сув омборлари, ГЭСларни эксплуатация қилишда қўл келади. Бу турдаги прогноз усули ва услубларини ишлаб чиқишда ҳамда ривожлантиришда Н.М.Бернадский, Г.П.Калинин, В.И.Сапожников каби олимларнинг ҳиссалари катта.

Прогноз услубининг табиий асослари оқим ҳосил бўлиш жараёнини таҳлил қилишдан иборат. Маълумки, бу жараён куйидаги босқичларда кечади:

- 1) дарё ҳавзаси юзасига ёмғир ёки эриган қор сувларининг тушиши;
- 2) улардан юза оқим ҳосил бўлиши ва унинг дарё (жилға, сой) ўзанига қўшилиши;
- 3) сувнинг ўзанда тўпланиб, ҳаракатга келиши;
- 4) оқим ёки дарё сувининг кузатиш жойидан ўтиши.

Юқоридагилар маълум кетма-кетликда руй беради. Дарё сувининг кузатув жойи (гидроствор)га етиб келишигача бўлган бу кетма-кетлик куйидаги турдаги гидрологик прогнозларни ишлаб чиқишга имкон беради:

а) ёғинлар (ёки қор эриши) ҳақидаги маълумотлар бўйича прогнозлаш (бунда буғланиш, шимилиш ва оқим коэффициентлари ҳисобга олинади);

б) ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда прогнозлаш;

Ҳар икки ҳолда ҳам гидрологик прогнозлар сув мувозанати тенгламасига асосланади. Уларда ер ости сувлари оқимини ҳамда прогноз эълон қилингандан сўнг ёғиши мумкин бўлган ёғинларни ҳисобга олиш прогноз услуби аниқлигини оширади.

Прогноз услубини ишлаб чиқишда сув мувозанати тенгламасини ҳисобга олиб, ўзандаги сув захиралари ( $W_{\text{ўзан}}$ ) билан сув сарфи ( $Q_{\text{ўрт}}$ ) орасидаги боғланиш [ $W_{\text{ўзан}}=f(Q_{\text{ўрт}})$ ] ни ўрганиш муҳимдир.

Ушбу боғланишни ўрганиш дарёнинг ирмоқли ёки ирмоқсиз қисмлари учун амалга оширилиши мумкин. Ўзандаги сув захиралари ( $W_{\text{ўзан}}$ ) билан сув сарфи ( $Q_{\text{ўрт}}$ ) орасидаги боғланиш [ $W_{\text{ўзан}}=f(Q_{\text{ўрт}})$ ] ни ўрганиш натижалари ижобий бўлса, ундан дарёнинг куйи оқими учун сув сарфини қисқа муддатли прогнозлашда фойдаланилади.

Боғланишни ўрганиш куйидаги тартибда амалга оширилади:

а) танланган кузатиш постлари (юқори, қуйи, ирмоқлардаги) учун ўртача кундалик сув сарфлари кўчириб олинади;

б) ҳисоб оралиғи танланади (дарёнинг узунлигига боғлиқ ҳолда бир кундан бир неча кунгача бўлиши мумкин);

в) танланган ҳисоб даври оралиғи учун дарё ўзанидаги сув захиралари ҳажми ҳисобланади. Бунда гидрометрик, график, сув баланси, ўртача тезлик бўйича ҳисоблаш ва гидроморфометрик усуллардан фойдаланиш мумкин;

г) танланган ҳисоб оралиғидаги сув захиралари ҳажмининг унинг секундларда ифодаланган қийматига нисбати ҳисобланади;

д) бу нисбатнинг кетма-кетликдаги йиғинди қийматлари аниқланади;

е) йиғинди қийматлар билан дарё ўзанидаги барча ҳисоб постларида кузатишган ўртача сув сарфлари орасидаги боғланиш чизмаси чизилади.

Охириги чизма асосида дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда прогнозлаш амалга оширилади. Шунинг ҳам таъкидлаш лозимки, бу турдаги прогнозлар кўпроқ дарёларда кам сувли даврларда қўлланилади ва ижобий натижа беради.

**Синов саволлари:**

1. Дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда қисқа муддатли прогноз қилиш қандай мақсадларда амалга оширилади?

2. Прогнозлаш услубининг табиий асосларини эсланг.

3. Ўзандаги сув захиралари билан сув сарфи орасидаги боғланиш нима мақсадда ўрганилади?

4. Ушбу боғланишни ўрганиш қандай тартибда амалга оширилади?

5. Дарё ўзанидаги сув захиралари миқдорини аниқлашнинг қандай усулларини биласиз?

6. Ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда дарё оқимини прогнозлаш усули сув режимининг қайси даврларида яхши натижа беради?

**10 – маъруза****Ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқинларни прогнозлаш**

Ушбу маърузада ёритилиши назарда тутилган ёмғирлар, айниқса жала ёмғирлар туфайли вужудга келган тошқинларни прогнозлаш усуллари ва услубларини ишлаб чиқиш муҳим амалий аҳамиятга эга. Бу турдаги

прогнозлар халқ хўжалиги объектларини, аҳоли пунктларини сел тошқинларидан сақлаб қолишга ёки уларни олдини олиш учун ўз вақтида чора-тадбирлар белгилашга имкон беради.

**Режа:**

1. Ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўладиган тошқинлар – ёмғир тошқинлари, уларнинг шаклланиш механизми ва белгиловчи омиллар;
2. Мамлакатимизнинг тоғли ва тоғолди ҳудудларида кузатиладиган ёмғир тошқинлари ҳақида;
3. Ёмғир тошқинларини прогнозлаш усули ва уни ишлаб чиқиш тартиби;
4. Дарё ҳавзасида ҳосил бўладиган юза оқимни элементар тошқин усули билан прогнозлаш;
5. Ёмғир тошқинларини прогнозлашнинг аниқлиги ва уни баҳолаш.

Ер юзидаги дарёларнинг учдан икки қисмида максимал сув сарфлари ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлади. Шунинг учун ҳам кейинги йилларда ёмғир тошқинларини прогнозлаш усулларини такомиллаштиришга катта аҳамият берилмоқда.

Мамлакатимизда ва умуман Ўрта Осиё тоғли ҳудудида ёмғир тошқинлари тез-тез такрорланиб туради. Улар жуда қисқа муддат ичида рўй бериши билан бошқа табиий офатлардан ажралиб туради.

Ёмғир тошқинларини прогнозлаш усулларини ишлаб чиқишда ёмғир сувлари ҳисобига оқим ҳосил бўлиш жараёнини ўрганиш лозим. Бу муаммоларнинг ечими М.А.Великанов, Ф.Бефани, Г. А. Алексеев ва бошқа олимлар тадқиқотларида қисман ёритилган.

Ёмғир тошқинларининг ҳосил бўлиш жараёни тоғли ва текислик ҳудудларида бир-биридан кескин фарқ қилади. Умуман олганда, уларнинг ҳосил бўлиши қуйидаги омиллар билан аниқланади:

- 1) ёмғирнинг ёғиш жадаллиги, давом этиш вақти ва умумий миқдори билан;
- 2) дарё ҳавзаси юзасининг рельефи билан;
- 3) дарё ва ҳавзанинг нишаблиги билан;
- 4) дарё ҳавзасидаги тупроқ-грунтларнинг сув шимиш хусусиятлари билан;
- 5) дарё ҳавзасида ер ости сувларининг жойлашиш чуқурлиги билан ва ҳоказо.

Ёмғир тошқинларини прогноз қилишда қуйидагиларни билиш зарур:

- а) дарё ҳавзасида оқим ҳосил бўлишининг генетик ифодасини;
- б) оқим ҳосил бўлиш жараёнини математик моделлаштиришни;
- в) ёмғир тошқинларининг чизиқли моделини;

г) оқимнинг оқиб етиш эгри чизиқларини аниқлаш усулларини (умумий усул, аналитик ифодалар усули, ягона тошқин усули, изохронлар усули);

- д) ёмғир сувининг ҳавзадаги ўсимлик қоплами ва ҳавза юзасини намлашга сарф бўлиш жараёнини;
- е) ёмғир сувининг тупроққа шимилиш жараёнини.

Ёмғир тошқинларини прогнозлаш усулларини ишлаб чиқишда юқоридаги омилларни ҳисобга олиш прогноз усулининг аниқлигини оширишга имкон беради.

Юқоридагилар билан бир қаторда дарё ҳавзасида ҳосил бўладиган юза оқимни элементар тошқин усули билан прогнозлашни билиш ушбу йуналишдаги дастлабки қадамлардан ҳисобланади. Юза оқимни прогноз қилиш дарёда кузатилиши мумкин бўлган сув сарфларини миқдорий баҳолашда муҳимдир. Бу усулни қўллашда тошқинни вужудга келтирган ёмғирнинг кунлик миқдорлари ва уларнинг ҳавза бўйича кунлик тақсимланиши ҳақида маълумотлар бўлиши лозим.

Юқорида қайд этилганлардан ташқари ҳавзада юза оқимининг оқиб етиш вақти эгри чизиғи ординатлари, ҳавзанинг оқим коэффициенти, дарёда ер ости сувлари ҳисобига ҳосил бўлган сув сарфи, дарёнинг сув йиғиш майдони ҳақидаги маълумотлар ҳам талаб этилади. Усулни дастлабки ишлаб чиқишда тошқин кунлари дарёда кузатилган сув сарфлари ҳақидаги маълумотлар ҳам муҳимдир.

Прогноз усулини ишлаб чиқиш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

- 1) ўрганилаётган дарё учун оқиб ўтиш вақти эгри чизиғи графиги чизилади;

2) махсус ифода ёрдамида ҳавзада ҳосил бўлиши мумкин бўлган 100 % ли оқим миқдори ҳисобланади;

3) ҳавзанинг оқим коэффициентини ҳисобга олиб, қуйидаги ифода ёрдамида ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган сув сарфи ҳисобланади ( $\text{м}^3/\text{сек}$ );

$$Q = \frac{K * \eta * F * Y_{MAX}}{86400},$$

бу ерда  $K$  – ўлчаш бирлиги коэффициенти,  $\eta$  – оқим коэффициенти,  $F$  – ҳавза майдони ( $\text{км}^2$ ),  $Y_{MAX}$  – мумкин бўлган 100% ли максимал оқим қатлами (мм);

- 4) ер ости сувлари сарфини ҳисобга олиб, ҳисоб сув сарфи аниқланади;
- 5) ҳисобланган юза оқим гидрографи чизилади.

Ҳавзада ҳосил бўлиши мумкин бўлган юза оқимни прогнозлашда юқорида, аниқроғи охириги босқичда қайд этилган сув сарфи гидрографи асос бўлиб хизмат қилади.

**Синов саволлари:**

1. Ёмғир тошқинлари қандай пайдо бўлади?

2. Мамлакатимиз тоғли ва тоғолди ҳудудларида кузатилган ёмғир тошқинлари ҳақида нималарни биласиз?
3. Ёмғир тошқинларини прогноллаш усулини ишлаб чиқишида қандай омиллар ҳисобга олинади?
4. Дарё ҳавзасида ҳосил бўладиган юза оқимни элементар тошқин усули билан прогноллашда нималар эътиборга олинади?
5. Ёмғир тошқинларини прогноллаш усулини ишлаб чиқиш тартибини эсланг.

### **II – маъруза**

#### **Текислик дарёлари оқимини прогноллашнинг табиий асослари, уларнинг тўйинишида қор қопламанинг аҳамияти**

Маърузанинг мақсади талабаларни текислик дарёлари, улар оқимини белгиловчи омиллар, баҳорги оқим миқдорини прогноллашнинг табиий асослари, уларнинг тўйинишида қор қопламанинг аҳамияти каби масалалар билан таништиришидир.

#### **Режа:**

1. Текислик дарёлари ва уларнинг географик жойлашиши;
2. Текислик дарёларининг баҳорги оқим миқдори;
3. Текислик дарёларида тўлинсув даври, унинг элементлари;
4. Текислик дарёлари оқимини прогноллашнинг аҳамияти;
5. Текислик дарёлари оқимини прогноллашнинг табиий асослари;
6. Баҳорги оқимни белгиловчи асосий омиллар;
- 6.1. Қиш давомида дарё ҳавзасида тўпланган қор қоплами захиралари;
- 6.2. Тўлинсув давридаги атмосфера ёгинлари миқдори;
- 6.3. Дарё ҳавзасида сувнинг шимилиш, буғланиш ва бошқа кўринишларда сарфланиши;
- 6.4. Баҳорги оқимни белгиловчи асосий омилларни миқдорий баҳолаш масалалари;
7. Текислик дарёларида максимал сув сарфи ( $Q_{\text{мак}}$ ) ва максимал сув сатҳлари ( $H_{\text{мак}}$ ), уларнинг кузатилиши мuddатлари;
8. Қор қоплами, шаклланиши, вақт бўйича турлари ер сиртида тақсимланиши;
9. Қор қопламанинг асосий характеристикалари (қалинлиги, структураси, таркиби, зичлиги, сув миқдори, ҳудуд бўйича ўзгариши);
10. Қор қопламанинг физик хусусиятлари;
- 10.1. Иссиқлик сизими;
- 10.2. Иссиқлик ўтказувчанлиги;
- 10.3. Радиацион хусусиятлари;
- 10.4. Яширин эриш иссиқлиги;
- 10.5. Қор қопламанинг сув шимиш қобилияти.

Текислик дарёлари ўз сувини денгиз сатҳига нисбатан 200-500 метр баландликларда жойлашган ҳавзаларда тўплайди. Мисол: МДХ ҳудудида жойлашган Волга, Днепр, Обь ва Енисей дарёларининг қўйи ирмоқлари.

Текислик дарёларида баҳорги оқим миқдори йиллик оқимнинг 80–90 % ини ташкил этади. Шунинг учун ҳам баҳорги оқимнинг шаклланиш механизмни ўрганиш ва прогноллаш муҳимдир.

Тўлинсув даври дарёларда ҳар йили бир хил мавсум (фасл)да такрорланади ва тўйиниш манбаларига боғлиқ ҳолда 1-2 ойдан 5-6 ойгача давом этади. Унинг асосий гидрологик элементлари қўйидагилардан иборат: а) оқим ҳажми; б) максимал сув сарфи; в) максимал сув сатҳи; г) улар кузатиладиган вақт.

Текислик дарёлари сув сатҳини прогноллашнинг аҳамияти қўйидагиларда акс этади: сув сатҳи ортганда кўп жойни сув босади. Масалан: Россияда, Бангладеш, Ҳиндистон, Шимоли-Ғарбий Европада шундай ҳолатлар тез-тез кузатилади. Шунинг учун ҳам сув сатҳини прогноллаш муҳимдир. Прогноз қанча аниқ бўлса, сув сатҳи ортиши натижасида келиб чиқадиган фалокатларнинг олди олинади, халқ-хўжалиги объектлари, аҳоли турур жойлари сақлаб қолинади, иқтисодий зарарни камайтиришда самара беради.

Текислик дарёлари сув сатҳи ва максимал сув сарфини прогноллашда қўйидагиларга аҳамият бериш лозим:

1. Баҳорги оқимни ҳосил қилувчи омилларни билиш зарур. Уларга қўйидагилар кирилади: а) бутун қиш давомида дарё ҳавзасида тўпланган қор миқдори; б) тўлинсув даврида ёғадиган ёгин миқдори; в) дарё ҳавзасининг сув ютиш (сарфлаш) қобилияти, жумладан, шимилиш, буғланиш ва бошқа кўринишларда;

2. Юқорида қайд этилган а), б) ва в) омиллар қандай таъсир кўрсатишини билиш лозим. Масалан, бир хил шароитда а) ва б) омиллар миқдори қанча кўп бўлса, тўлинсув давридаги оқим ҳажми ҳам шунча ортади;

3. Қиш давомида дарё ҳавзасида тўпланган қор захиралари, тўлинсув даврида ёғадиган ёгин миқдори ва дарё ҳавзасининг шимилиш, буғланиш ва бошқа кўринишларда сув ютиш (сарфлаш) қобилияти кабиларни миқдорий баҳолаш ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Жумладан, а) ва б) омиллар бевосита гидрометеорологик станциялар ва постларда, қор ўлчаш съёмкалари натижасида баҳоланади. Шимилиш, буғланиш ва бошқа кўринишларда сувнинг сарфланиши эса, ўз навбатида, бир

қанча омилар таъсирида юзага келади. Шунинг учун уларнинг миқдорини қўйидаги фарқ кўринишида аниқлаш мумкин:

$$Y_{\text{сарф.}} = X_{\text{т.с.д.}} + X_{\text{кор}} - Y_{\text{т.с.д.}}$$

бу ерда:  $Y_{\text{сарф.}}$  – тўлинсув даврида ҳавзада ютилган (сарфланган) сув миқдори, мм;  $X_{\text{кор}}$  – қор қопламидаги сув миқдори, мм;  $X_{\text{т.с.д.}}$  – тўлинсув давридаги ёғин миқдори, мм;  $Y_{\text{т.с.д.}}$  – тўлинсув даврида дарёда кузатилган оқим миқдори.

4. Текислик дарёларида баҳорги тўлинсув даврида кузатиладиган максимал сув сарфи ва максимал сув сатҳини билиш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Улар бир хил келиб чиқишли бўлиб, ўзаро қўйидагича боғланган:

$$Q_{\text{мак}} = f(H_{\text{мак}}) = f(W_{\text{т.с.д.}}),$$

бу ерда:  $Q_{\text{мак}}$  – қор қопламининг эриш жадаллиги, бу жараён ҳаво ҳароратига ҳамда тўлинсув давридаги атмосфера ёғинлари ( $X_{\text{т.с.д.}}$ ) турига боғлиқ;  $Q_{\text{мак}}$  – сув сарфининг максимал киймати бўлиб, у кузатиладиган вақт ҳам метеорологик омиларга боғлиқдир. Юқоридаги катталиклар миқдорий жиҳатдан қанча аниқ баҳоланса, прогнозлаш аниқлиги ҳам шунча юқори бўлади. Қор қоплами қорнинг ер сиртида тўпланишидан ҳосил бўлади. У шамол таъсирида нотекис тақсимланади [41]. Қор қоплами ва унинг характеристикалари қуйидагиларда акс этади: а) қалинлиги; б) структураси; в) зичлиги; г) қор қопламидаги сув миқдори.

Қор қопламининг қалинлиги ва зичлиги бевосита қор ўлчагич – снегомерлар ёрдамида ўлчанади. У махсус цилиндр шаклида ишланган, махсус ёрдамчи қурилмалар билан таъминланган. Юқоридаги икки кўрсаткич ёрдамида қор қопламидаги сув миқдори қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$S = h * d ; \text{ мм.}$$

бу ерда:  $h$  – см ёки мм да,  $d$  – зичлик ҳиссада  $0,02 \div 0,50$ .

Қор қоплами ва ундаги сув миқдорининг нотекис тақсимланганлиги вариация коэффициенти ( $C_v$ ) орқали ифодаланади:

$$C_v = \frac{\sigma}{S}$$

бу ерда:  $\sigma$  – сув миқдорининг ўртача квадратли четлашиши,  $S$  – ўртача миқдори.  $C_v$  – қанча катта бўлса, қор қоплами шунча нотекис тақсимланган бўлади. Маълумки, тоғ дарёларида бу катталиқ баландлиқ бўйича ўзгаради.

Қор қопламининг таркиби майда дондор, йирик (лайлак) қор заррачаларидан иборат бўлиши мумкин. Шунга боғлиқ ҳолда қор қопламининг зичлиги  $0,02 \div 0,50$  оралиқда ўзгаради.

Қор қопламининг физик хусусиятлари қуйидагиларда акс этади: қор қопламининг иссиқлик сиғими; қор қопламининг иссиқлик ўтказувчанлиги.

Қор қопламининг иссиқлик сиғими деб, 1 кг қор массасини  $1^{\circ}\text{C}$  иситиш учун зарур бўлган каллория ҳисобидаги иссиқлик миқдорига айтилади. Маълумки,  $15^{\circ}\text{C}$  сув учун 1 кал/г  $^{\circ}\text{C}$ ,  $0^{\circ}\text{C}$  қор, муз учун эса 0,5 кал/г  $^{\circ}\text{C}$  иссиқлик сиғими ҳосилдир. Демак қор қопламининг иссиқлик сиғими ҳароратга боғлиқдир.

Қор қопламининг иссиқлик ўтказувчанлиги шу номдаги коэффицент орқали ва у  $\lambda$  белгиси билан ифодаланади. Бу коэффицент қор қопламининг ғоваклиги, таркиби ва зичлигига боғлиқдир. Уни ҳисоблаш ифодалари кўп, масалан, 1894 йилда рус олими Абельс томонидан қуйидаги ифода таклиф этилган:

$$\lambda = 0,0067 * d^2, \frac{\text{кал}}{\text{см}^2, \text{с}^{\circ}\text{C}}$$

бу ерда:  $d$  – қор қопламининг зичлик, г/см<sup>3</sup>.

Қорнинг радиацион хусусиятлари куёш нуруни қайтариш қобиляти, яъни альбедоси билан характерланади:

$$\beta = \frac{R_{\text{кайт}}}{R}$$

бу ерда:  $\beta$  – альбеда,  $R_{\text{кайт}}$  – қайтган радиация,  $R$  – суммар радиация. Бу катталиклар пиранометр ёрдамида амалга ошириладиган актинометриқ кузатишлар натижасида аниқланади. Альбеда ( $\beta$ ) янги ёққан қор сиртида энг катта (0,85-0,90), эски қор қопламида эса 0,45-0,50 бўлади.

Қорнинг яширин эриш иссиқлиги  $0^{\circ}\text{C}$  да муз эриши натижасида 79,7 кал/г иссиқлик ажралиб чиқади. Демак 1 мм эриган сув ҳосил бўлиши учун 7,97 ёки тахминан, 8 каллория иссиқлик керак бўлади. Бошқача қилиб айтганда муз эриганда шунча иссиқлик ажралиб чиқади.

Қорнинг сув сиғими қобиляти қорнинг намлик сиғими билан ифодаланади:

$$\gamma = \frac{W}{X_c}$$

бу ерда:  $W$  – суяқлик қатлами, мм;  $X_c$  – қордаги сув миқдори. Янги ёққан қорда  $\gamma$  катта, яъни сув сиғими ҳам юқори, эски қорда эса, аксинча, кичик бўлади [35].

Хулоса қилиб айтганда, текислик дарёлари оқимини прогнозлаш аниқлигини ошириш учун юқорида қайд этилганлар миқдорий жиҳатдан аниқ баҳоланиши лозим.

#### **Синов саволлари:**

1. Текислик дарёларининг баҳорги оқим миқдори қандай омиларга боғлиқ?
2. Текислик дарёларида тўлинсув даври қачон кузатилади?

3. Текислик дарёлари оқимини прогнозлашнинг аҳамияти нималарда акс этади?
4. Текислик дарёлари оқимини прогнозлаш қандай табиий асосга қурилади?
5. Баҳорги оқимни белгиловчи асосий омилларни айтинг?
6. Қор қопламининг шаклланиши, турлари ва ер сиртида тақсимланиши қандай омилларга боғлиқ?
7. Қор қопламининг асосий ҳарактеристикалари, физик хусусиятларини эсланг?

### 12 – маъруза

#### Текислик дарёларининг баҳорги оқими миқдори ва тўлинсув даври элементларини прогнозлаш

Ушбу мивзуда текислик дарёлари, уларнинг баҳорги оқими миқдори, тўлинсув даври, тўлинсув даври элементлари каби тушунчалари устида тўхталиб, сўнг текислик дарёларининг баҳорги оқими миқдори ва тўлинсув даври элементларини прогнозлаш усуллари, уларни ишлаб чиқиш тартиби баён этилади, аҳамияти ёритилади. Прогнозлаш услубини ишлаб чиқишнинг табиий асослари ва унда ҳисобга олинадиган табиий омилларнинг аналитик ифодалари келтирилади.

#### Режа:

1. Текислик дарёларининг баҳорги оқими миқдори ва тўлинсув даври элементларини прогнозлаш усуллари яратиш имкониятлари;
2. Текислик дарёлари оқимининг ҳосил бўлишида қор қопламининг аҳамияти;
3. Баҳорги тўлинсув даврида дарё ўзанига қўшиладиган сув миқдори ва уни белгиловчи омиллар;
4. Тўлинсув давридаги максимал сув сарфи ва сув сатҳини узоқ муддатли прогнозлашни амалга ошириш босқичлари;
5. Текислик дарёлари учун ишлаб чиқилган прогнозлаш усуллари *Ўрта Осиё* дарёларида қўллаш имкониятлари.

Текислик дарёларининг баҳорги оқими миқдори ва тўлинсув даври элементларини прогнозлаш усули ва услубларини ишлаб чиқишда қуйидагилар эътиборга олинади:

- 1) баҳорги оқимни белгиловчи омиллар (бутун қиш давомида дарё ҳавзасида тўпланган қор миқдори, тўлинсув даврида ёғадиган ёғин миқдори, дарё ҳавзасининг сув ютиш – сарфлаш қобилияти);
- 2) юқоридаги омилларнинг оқим ҳосил бўлишига қандай таъсир кўрсатиши (бир хил шароитда қор қоплами ва ёғин миқдорининг кўп бўлиши дарёда сувнинг кўпайишига олиб келса, аксинча шимилиш ва буғланишнинг кўпайиши дарё оқимини камайтиради);
- 3) дарё оқимини белгиловчи омиллар (ёғин, буғланиш, шимилиш)нинг миқдорий баҳолаш усуллари.

Олдинги маърузада айтиб ўтилганидек, прогнозлаш усулининг натижалари дарё ҳавзасида қиш мавсумида шакланган қор қоплами ва унинг кўрсаткичларини миқдорий баҳолаш аниқлигига боғлиқ. Маълумки, қор қоплами қорнинг ер сирти (дарё ҳавзаси)да тўпланишидан ҳосил бўлади. У ҳавзанинг рельефи ва шамол таъсирида майдон бўйича нотекис тақсимланади. Қор қопламининг қалинлиги, структураси, зичлиги, қор қопламидаги сув миқдори унинг асосий кўрсаткичлари ҳисобланади. Қор қопламининг қалинлиги ва зичлиги бевосита қор ўлчагич – снегомерлар ёрдамида ўлчанади. Шу икки кўрсаткич асосида қор қопламидаги мавжуд сув миқдори қуйидаги ифода билан аниқланади:  $S = h * d$ , бу ерда  $h$  – қор қопламининг қалинлиги,  $d$  -зичлиги (ҳиссаларда).

Прогнозлаш усулининг табиий асослари қуйидагилардан иборат. Прогнозлаш усули ва услубларини яратишда баҳорги тўлинсув даврида дарё ўзанига келиб қуйиладиган сув миқдори ( $q$ )ни билиш зарур. Бу миқдор қатор омилларга боғлиқ бўлиб, аналитик кўринишда қуйидагича ифодаланади:

$$q = (k * h_i * S_i + X_i * S_i - P_i) + \Delta W_i + [X_i (1 - S_i) - P_{qi}],$$

бу ерда  $h_i$  – қор эриш жадаллиги,  $S_i$  – ҳавзанинг қор билан қопланиш даражаси,  $k$  – эриш жадаллигидан қор қопламининг сув берувчанлигига ўтиш коэффиценти,  $X_i$  – ҳисоб оралиғида ёккан ёмғир миқдори (қатлами),  $X_i * S_i$  – эриётган қор қоплами устига ёккан ёмғир,  $P_i$  – эриган қор сувларининг йўқотилган қисми,  $\Delta W_i$  – ҳавза юзасида қор захираларининг ўзгариши,  $[X_i (1 - S_i) - P_{qi}]$  – ҳавзанинг қордан ҳолис бўлган қисмидан ўзганга тушадиган сув,  $P_{дл}$  – ёмғир сувларининг йўқотилган қисми.

Амалда ўзганга қуйиладаган сув миқдори қуйидаги соддалаштирилган ифода билан аниқланади:

$$q = (k * h_i + X_i) * S_i * \eta + \Delta W_i,$$

ифодадаги  $\eta$  – ҳисоб йилининг тўлинсув давридаги оқим коэффиценти.

Ўзганга қўшиладиган сув миқдори ( $q$ ) ва оқиб етиш вақти ( $\tau$ ) ни билган ҳолда оқим гидрографини ҳисоблаш, яъни прогнозлаш мумкин. Тўлинсув давридаги оқим ҳажмини узоқ муддатли прогнозлаш қуйидаги тенгламага асосланади:

$$Y_{\tau} + Y_q = X_c + X_1 + X_2 - Z - (P_{\tau} - P_q) - P_3,$$

ифодада:  $Y_{\tau}$  – тўлинсув даврида қор эришидан ва қор устига ёккан ёмғирдан ҳосил бўлган юза оқим;  $Y_q$  – қордан ҳалос бўлган майдонда ҳосил бўлган юза оқим;  $X_c$  – қор эриши бошланишидан олдин ҳавзада тўпланган сув

заҳиралари;  $X_1$ – қор эриши вақтида қор қоплами устига тушган ёгин;  $X_2$ –қордан халос бўлган майдонга ёққан ёгин;  $Z$  – буғланиш;  $P_\tau$  – қор қопламга шимилиш;  $P_q$  – тупроққа шимилиш;  $P_3$ – юза оқимнинг ер сиртида тутилиши.

Юқоридаги ифодада  $P_\tau$ ,  $P_q$  ва бошқаларни бевосита ўлчаш ёки аниқлаш анча мураккаб, шунинг учун оқим ва унинг асосий омиллари орасидаги эмпирик боғланишлардан фойдаланилади.

Текислик дарёлари учун тўлинсув давридаги максимал сув сарфи ва сув сатҳини узоқ муддатли прогнозлаш муҳимдир.

Текислик дарёларидаги максимал сув сарфи ва максимал сув сатҳини узоқ муддатли прогнозлаш улар билан тўлинсув давридаги оқим ҳажми орасидаги боғланишларни таҳлил қилишга асосланади. Маълум бир дарёдаги кузатиш жойи (гидроствор)га тегишли бўлган турли йиллардаги гидрографлари ўзаро ўхшаш бўлди. Бошқача қилиб айтганда шу кузатиш жойи учун хос(типик) бўлган гидрографни чизиш мумкин.

Иккинчи томондан максимал сув сарфи билан тўлинсув давридаги ўтача сув сарфи орасида ҳам маълум боғланиш бўлади. Уни таҳлил қилиш ҳамда прогноз услубини тайёрлашда шу боғланишни эътиборга олиш аниқликни анча орттиради.

Юқоридаги боғланишларнинг графиклари тўғри чизикли эгри чизикли бўлиши мумкин. Уларнинг биринчиси кичик дарёларга хос бўлса, иккинчиси аксарият ҳолларда йирик дарёларга тегишлидир. Боғланиш зичлиги эса йирик дарёларда нисбатан яхши бўлади, чунки уларда оқиб етиш вақти катта бўлади ва натижада азонал(кичик) омиллар таъсири сезилмайди.

Максимал сув сатҳи эса максимал сув сарфига асосланган ҳолда прогноз қилинади. Бунда максимал сув сатҳи билан сув сарфи орасидаги боғланиш ёки оддий сув сарфи эгри чизиги графикдан фойдаланилади.

Максимал сув сарфи ва максимал сув сатҳи кузатиладиган вақтни узоқ муддатли прогнозлаш анча мураккаб. Лекин прогноз услубини ишлаб чиқишда баҳорги қор эришининг бошланиш вақти, ҳаво ҳароратининг баҳорги "0" изотерма дан кўтарилиш вақти каби омилларни ҳисобга олиш аниқликни анча орттиради.

#### **Синов саволлари:**

1. Текислик дарёларининг баҳорги оқими миқдори ва тўлинсув даври элементларини прогнозлаш усулларини яратишда қандай табиий омиллар эътиборга олинishi лозим?
2. Текислик дарёлари оқимининг ҳосил бўлишида қор қопламининг аҳамиятини эсланг.
3. Баҳорги тўлинсув даврида дарё ўзанига қўшиладиган сув миқдори қандай омилларга боғлиқ?
4. Тулинсув давридаги максимал сув сарфи ва сув сатҳини узоқ муддатли прогнозлаш қандай амалга оширилади?
5. Текислик дарёлари учун ишлаб чиқилган прогнозлаш усулларини Ўрта Осиё дарёларида қўллаш мумкинми?

### **13 – маъруза**

#### **Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг табиий асослари ва замонавий усуллари**

Ўзбекистон шароитида тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг амалий аҳамияти беқиёсдир. Мамлакатимиз ва умуман Ўрта Осиё дарёлари мисолида бундай прогнозлашнинг қишлоқ хўжалиги ва халқ хўжалигининг бошқа тармоқлари учун қай даражада муҳимлигига барчамиз гувоҳимиз. маърузада тоғ дарёлари оқимини прогнозлаш усулларининг ўзига хослиги, жумладан ҳаво ҳарорати ва ёгин миқдорининг баландлик бўйича ўзгариши ҳамда уларни ҳисоблаш усуллари маълум кетма-кетликда баён этилади.

#### **Режа:**

1. Ўзбекистон шароитида тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг амалий аҳамияти;
2. Тоғ дарёларининг ўзига хос хусусиятлари;
3. Тоғ дарёлари оқимининг ҳосил бўлиши ва унга таъсир этувчи омиллар;
4. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлаш турлари;
5. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда эътиборга олинадиган омиллар;
6. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда зарур бўлган маълумотлар;
7. Тоғ дарёси ҳавзасининг исталган баландлиги учун ҳаво ҳароратини аниқлаш.

Маълумки, табиий географик шароит текислик ҳудудларда кенглик бўйича ўзгарса, тоғли ҳудудлар учун вертикал минтақавийлик хосдир. Шунга мос равишда тоғли ҳудудларда метеорологик элементлар ҳам баландлик бўйича ўзгаради: ҳаво ҳарорати баландлик ортиши билан камай борса, ёгин миқдори қиймати эса кўпчилик ҳолларда дарё ҳавзаси баландлигига мос равишда орта боради.

Тоғли ҳудудлардаги дарёлар нишаблигининг катталиги, уларнинг ҳавзалари баъзан сувни кўп шимадиган юзаларнинг, баъзан эса, аксинча, сув ўтказмайдиган қатламларнинг мавжудлиги билан ажралиб туради. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда юқоридаги ўзига хос хусусиятларни ҳисобга олиш лозим.

Ҳозирги кунда тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг куйидаги турлари мавжуд;

- 1) вегетация даври оқимини прогнозлаш;
- 2) баҳорги-ёзги тўлинсув давридаги алоҳида ойлар оқимини прогнозлаш;

3) максимал сув сарфларини прогноз қилиш.

Юқоридаги ҳолатларнинг барчасида қиш даврида тўпланган қор қопламнинг эришдан ҳосил бўлган сув, вегетация даври ёки унинг алоҳида ойларида ёққан ёмғир сувлари иштирок этади. Лекин тоғли худуддарда доимий қорликлар ва музликлар эгаллаган жойлар ҳам бўлади. Уларнинг эриши эса ҳароратга боғлиқ.

Тоғ дарёлари оқимини прогнозлаш услубларини ишлаб чиқишда асосий қийинчилик гидрометеорологик кузатиш маълумотларининг етишмаслиги билан боғлиқ. Бу муаммоларга қуйидагиларни ҳисобга олиш билан барҳам берилди:

а) метеорологик элементларнинг баландлик бўйича ўзгариш қонуниятларини;

б) совуқ даврнинг узоқ давом этиши ва натижада оқимнинг асосий қисми эришдан ҳосил бўлган сувлардан иборатлиги;

в) қор ва музлик эришининг нисбатан давомийлиги ва бу жараёнда турли баландликдаги майдонларнинг маълум кетма-кетликда иштирок этиши;

г) эриш натижасида ҳосил бўлган оқим коэффицентининг нисбатан барқарорлигини ва ҳоказо.

Умуман тоғ дарёлари оқимини прогнозлаш усуллари ва услубини ишлаб чиқишда қуйидаги маълумотларга эга бўлиш лозим:

1) ҳавза майдонининг баландлик бўйича ўзгариш графиги – гипсографик эгри чизиққа;

2) баландлик бўйича ёғин миқдори ва қор қопламидаги сув заҳираларининг тақсимланишига;

3) баландлик бўйича ҳаво ҳароратининг ўзгаришига.

Ушбу маълумотларни тўплаш, дастлабки қайта ишлаш ва умумлаштириш усуллари «Умумий гидрология», «Гидрологик ҳисоблашлар» ва бошқа фанларни ўрганиш жараёнида кўриб чиқилган.

Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда ҳавзанинг исталган баландлиги учун ҳаво ҳароратини аниқлаш муҳимдир.

Тоғ дарёлари ҳавзасида ҳаво ҳароратининг баландлик бўйича камаё бориши турли ҳавзаларда турлича қийматларда кечади. Ҳавзадаги қор қопламнинг иссиқлик мувозанати ҳароратнинг баландлик бўйича ўзгариши билан аниқланади [30].

Ҳавзада ҳароратнинг баландлик бўйича ўзгариш қонуниятларини ўрганиш учун турли баландликларда жойлашган метеорологик станцияларда кузатилган маълумотлар бўлиши лозим. Улар асосида ҳароратнинг баландлик бўйича ўзгариш графиги чизилади. Маълумотлар етарли бўлмаганда ёки умуман бўлмаганда эса ҳаво ҳароратининг баландлик бўйича ўзгариш градиенти (ҳароратнинг ҳар 100 метрда пасайиш миқдори) дан фойдаланилади. Ҳарорат градиентини аниқлаш учун қуйидагилар зарур:

1) бир хил экспозицияда жойлашган ва бир-биридан маълум баландлик(600–1000 метр)га фарқ қиладиган станциялар танланади;

2) ўртача кунлик, декадалик ёки ойлик ҳароратлар ҳисобланади;

3) ҳар бир ҳисоб даври учун ҳароратнинг баландлик бўйича ўзгариш графиги чизилади;

4) графикдан фойдаланиб ҳарорат градиенти ( $\gamma$ ) аниқланади:

$$\gamma_t = \frac{t_k - t_{ю}}{\Delta H} * 100,$$

ифодада:  $t_k$  – қуйи станцияда кузатилган ҳарорат;  $t_{ю}$  – юқори станцияда кузатилган ҳарорат;  $\Delta H = H_{ю} - H_k$  бўлиб, станциялар баландликлари фарқи.

Ҳаво ҳарорати баландлик бўйича пасаяди, шунинг учун ҳарорат градиенти мусбат ишорали бўлади. Айрим ҳолларда ҳарорат инверсия туфайли ортиши мумкин. У ҳолда ҳарорат градиенти ишораси манфий бўлади.

Ҳарорат градиенти фасллар, экспозициялар, турли баландлик зоналари бўйича ўзгариб туради (ўртача ҳар 100 метрда 0,4 – 0,6 ораликда). Энг катта қиймати ёзда, энг кичиги эса қишда кузатилади.

Ҳарорат градиенти маълум бўлгач, исталган баландликдаги ҳаво ҳарорати қуйидагича аниқланади;

$$t_{H_i} = t_0 \pm \gamma_t \frac{\Delta H}{100},$$

бу ерда  $t_0$  – ҳисоб станциясида ўлчанган ҳарорат.

Қор эриши жадаллиги ўртача кунлик мусбат ҳароратлар йиғиндиси ( $\Sigma t_+$ ) билан аниқланади. Маълум  $H_i$  баландлик учун унинг қиймати қуйидагича аниқланади:

$$\left(\sum t_i\right)_{H_i} = \left(\sum t_i\right)_{H_0} - (\Delta t)_{H_i} * n,$$

ифодада  $\left(\sum t_i\right)_{H_0}$  –  $H_0$  баландликдаги (ҳисоб станциясидаги) ўртача кунлик ҳароратлар йиғиндиси;  $n$  – ҳисоб

кунлари сони;  $(\Delta t)_{H_i}$  –  $H_i$  ва  $H_0$ , баландликлардаги ҳароратлар фарқи бўлиб, қуйидагича аниқланади:

$$(\Delta t)_{H_i} = \gamma_t \frac{H_i - H_0}{100},$$

Ҳарорат градинетининг қийматидан фойдаланиб, “0” изотерма баландлиги ( $H_{t=0}$ ) ни ҳам аниқлаш мумкин:

$$H_{t=0} = \frac{100 \cdot t_H}{\gamma_t} + H_k ,$$

бу ерда:  $H$  – қуйи (ҳисоб) станция баландлиги;  $t_H$  – шу станциядаги ҳаво ҳарорати.

Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда “0” изотерма баландлигини аниқлаш муҳимдир, чунки кузда қорнинг тўпланиш баландлигини, баҳорда эса қорнинг эриш баландлигини аниқлаш шу қийматга боғлиқ [25].

Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда уларнинг ҳавзаларига ёққан ёгин миқдори ва қор қопламидаги сув захираларини аниқлаш асосий вазифалардан ҳисобланади. Кейинги маъруза шу масалани ўрганишга бағишланади.

### **Синов саволлари**

1. Ўзбекистон шароитида тоғ дарёлари оқимини прогнозлаш қандай амалий аҳамиятга эга?
2. Тоғ дарёларининг ўзига хос хусусиятларини эсланг.
3. Тоғ дарёлари оқимининг ҳосил бўлишига қандай омиллар таъсир этади?
4. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг қандай турларини биласиз?
5. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда эътиборга олинадиган омилларни эсланг.
6. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлаш услубини ишлаб чиқишда қандай маълумотлар зарур бўлади?
7. Тоғ дарёси ҳавзасидаги ҳаво ҳарорати қандай баландликлар учун аниқланади?
8. Тоғ дарёси ҳавзасининг исталган баландлиги учун ҳаво ҳароратининг қийматлари қандай аниқланади?

### **14 – маъруза**

#### **Тоғ дарёлари ҳавзасидаги қор қоплами захираларини ва мавсумий қор чизиги баландлигини аниқлаш усуллари**

*Ушбу маърузада асосий эътибор тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда зарур бўлган, ҳавзага ёққан ёгин миқдори ва қор қопламидаги сув захираларини ва мавсумий қор чизиги баландлигини аниқлаш усуллари баён этилади.*

#### **Режа:**

1. Тоғ дарёлари ҳавзаларига ёққан ёгин миқдорини аниқлаш усуллари;
2. “Ёгин индекси” ва “репрезентатив метеорологик станция” тушунчалари;
3. Қор қопламидаги сув захираларини аниқлаш усуллари;
4. Мавсумий қор чизиги баландлиги (МҚЧБ) ва уни аниқлаш усуллари;
5. МҚЧБ ни ҳавзадаги қор захиралари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида ҳисоблаш йўли билан аниқлаш;
6. МҚЧБ ни сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда аниқлаш ифодаси ва уни қўллаш имкониятлари;
7. МҚЧБ ни дарё оқими ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида аниқлаш.

Ҳозирги кунда тоғ дарёлари оқимини прогнозлаш усулининг аниқлигини оширишда уларнинг ҳавзаларига ёққан ёгин миқдори ва қор қопламидаги сув захираларини аниқлаш усуллари такомиллаштириш асосий вазифалардан ҳисобланади.

Тоғ дарёлари ҳавзаларида қор давомида ёққан ёгин миқдори ва қор қопламидаги сув захиралари дарё ҳавзасининг умумий намлик захираларини ташкил этади. Уларни қуйидаги усуллар билан аниқлаш мумкин:

1) бевосита ўлчаш усуллари (метеорологик станцияларда амалга ошириладиган кузатишлар, қор ўлчаш съёмкалари, йиғиндиси ёгин ўлчачилар);

2) ҳисоблаш усуллари (ҳарорат ўзгаришига боғлиқ ҳолда, эриш коэффициентига боғлиқ ҳолда).

Юқорида келтирилган қайси усулни танлаш мавжуд гидрометеорологик маълумотларнинг сифатига ва кузатиш қаторларининг давомийлигига боғлиқ.

Тоғ дарёлари ҳавзаларида рельеф шароити мураккаб бўлгани учун ёгин миқдорининг ҳақиқий қийматини аниқлаш асосий муаммолардан ҳисобланади. Шунинг учун ёгин индекси тушунчаси киритилади. Ёгин индекси ҳавзага ёғадиган ёгин миқдорининг ҳақиқий қийматига тенг бўлмайди, лекин унинг ўзгаришига мос равишда ўзгаради. Ёгин индексини аниқлаш учун репрезентатив метеорологик станциялар маълумотларидан фойдаланилади. Бундай станцияларни аниқлаш учун турли усуллардан, жумладан статистик таҳлил усулидан фойдаланиш мумкин. Шу билан бирга ҳар бир дарёнинг ўзига хос бўлган хусусиятлари ҳам эътиборга олинади [37].

Тоғ дарёлари оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда мавсумий қор чизиги баландлигини аниқлаш катта аҳамиятга эга.

Мавсумий қор чизиги баландлиги (МҚЧБ)ни аниқлаш ҳавзада қор қоплами эгаллаган майдонларни ва натижада дарё оқимининг қор сувлари ҳисобига ҳосил бўладиган қисмини аниқлашга имкон беради. Мавсумий қор чизиги баландлиги бевосита кузатишлар билан ёки ҳисоблаш усули билан аниқлаш мумкин. Кузатишлар метеорологик станцияларда ёки аэрокосмик усуллар билан амалга оширилиши мумкин. Бевосита кузатиш маълумотлари бўлмаганда эса қор чизиги баландлиги билан унга таъсир этувчи омиллар орасидаги боғланиш графикларидан фойдаланилади. Тўпланган маълумотларга боғлиқ ҳолда МҚЧБни аниқлашда қуйидаги усуллардан фойдаланиш мумкин:



- 1) қор заҳиралари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида;
- 2) сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда;
- 3) дарё оқими ва ҳаво ҳарорати маълумотлари асосида.

Дарё хавзасида (қуйи қисмида) метеорологик, станция бўлганда МҚЧБ ни қуйидаги ифода билан аниқлаш мумкин:

$$H = H_0 + \frac{a \cdot (\sum_0^n t_+ - \sum t_{+H_0}) - X_0}{a \cdot (n - n_H) \cdot \gamma_t + \gamma_x},$$

бу ерда  $H$  – аниқланиши зарур бўлган МҚЧБ (метрда),  $H_0$  – метеостанция баландлиги (метрда),  $\sum_0^n t_+$  – метеостанцияда кузатилган мусбат ҳароратлар йиғиндиси,  $X_0$  – метеостанциядаги қор қопламида мавжуд бўлган сув заҳиралари (миллиметрда),  $\sum t_{+H_0}$  – МҚЧБ да ҳарорат  $0^\circ$  С дан кам бўлганда метеостанцияда кузатилган мусбат ҳароратлар йиғиндиси,  $\gamma_t$  – ҳарорат градиенти,  $\gamma_x$  – ёғин градиенти,  $a$  – эриш коэффициентлари (мм/град.),  $n$  – метеостанцияда мусбат ҳароратлар кузатилган кунлар,  $n_H$  – МҚЧБ да мусбат ҳароратлар кузатилган кунлар. Амалиётда биринчи ифода асосида номограмма тузилади ва ҳисоблашлар номограмма бўйича бажарилади. Бу номограмма А.Н.Важнов томонидан таклиф этилган.

Сезиларли қор эриши кузатиладиган ҳарорат энг кичик ўртача кунлик ҳарорат бўлиб, унда қор заҳираси кескин камая боради, оким ҳосил бўлиши эса жадаллашади. Бу ҳарорат ўртача  $+4^\circ$  С деб қабул қилинган. Сезиларли қор эриши кузатиладиган ҳароратга боғлиқ ҳолда МҚЧБни қуйидаги ифода ёрдамида аниқлаймиз:

$$H = H_0 + \frac{t_0 - t_{ck}}{\gamma_t} \cdot 100,$$

бу ерда  $H$  – МҚЧБ баландлиги,  $H_0$  – метеостанция баландлиги,  $t_0$  – ўртача кунлик ҳарорат,  $t_{ck}$  – сезиларли қор эриши кузатиладиган ҳарорат.

МҚЧБни дарё оқими ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида аниқлаш учун  $Q = f(H, t)$  боғлиқлиги графигидан фойдаланилади. Бу график қуйидаги ифода асосида чизилади:

$$Q = k \cdot F \cdot \eta \cdot a \sum_{H_1}^{H_2} f_i \cdot \left[ t_0 - \gamma_t \frac{(\overline{H}_i - H_0)}{100} \right],$$

ифодада  $k$  – ўлчам бирлиги коэффициентлари,  $F$  – хавзанинг умумий майдони,  $\eta$  – оким коэффициентлари,  $a$  – эриш коэффициентлари,  $f_i$  – қор эриши бошланган баландлик диапазони билан чегараланган майдон (умумий майдонга нисбатан улушда),  $t_0$  – ҳисоб метеостанциясидаги ҳарорат,  $H_0$  – ҳисоб метеостанцияси баландлиги,  $\overline{H}_i$  – қор эриши бошланган майдоннинг ўртача баландлиги,  $H_1$  – қор эришининг қуйи чегараси, қор чизиги баландлиги,  $H_2$  – қор эришининг юқори чегараси, “0” изотерма баландлиги [39].

Графикни чизишда  $k$ ,  $\eta$ ,  $a$  ва  $\gamma_t$  лар ўзгармас деб қабул қилинади. Йирик дарёлар хавзалари учун, афсуски, бундай қилиб бўлмайди, чунки унинг турли қисмлари ландшафт-гидрологик хусусиятлари бўйича бир-биридан кескин фарқ қилади.

#### **Синов саволлари:**

1. Тоғ дарёлари хавзаларига ёққан ёғин миқдорини аниқлашнинг қандай усларини биласиз?
2. “Ёғин индекси” ва “репрезентатив метеорологик станция” тушунчаларининг моҳиятини эсланг.
3. Қор қопламидаги сув заҳиралари қандай усуллар ёрдамида аниқланади?;
4. Мавсумий қор чизиги баландлиги (МҚЧБ) нима ва уни аниқлашнинг қандай усулларини биласиз?
5. МҚЧБ ни хавзадаги қор заҳиралари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида ҳисоблаш қандай амалга оширилади?
6. МҚЧБ ни сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда аниқлаш ифодасини эсланг.
7. МҚЧБ ни дарё оқими ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида аниқлашга имкон берадиган ифода ва унинг ташкил этувчиларини эсланг.

#### **15 – маъруза**

#### **Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини узок муддатли прогнозлаш**

Тоғ дарёлари, жумлидан Ўзбекистон дарёларининг баҳорги-ёзги тўлинсув даври ҳамда вегетация даври оқимини прогнозлаш қишлоқ хўжалигида, сув хўжалиги тизимларининг барқарор ва самарали ишлашини

таъминлашда, гидроэнергетикада ва халқ хўжалигининг бошқа тармоқларида катта амалий аҳамиятга эга. маърузада ана шундай муҳим масаланинг ечими устида фикр юритилади.

**Режа:**

1. Баҳорги-ёзги тўлинсув даври ва вегетация даври орасидаги фарқ;
2. Ўрта Осиё тоғ дарёларида баҳорги-ёзги тўлинсув даври оқимига таъсир этувчи омиллар;
3. Вегетация даври оқимини прогнозлаш услубини ишлаб чиқишда зарур маълумотлар;
4. Тоғ дарёлари ҳавзасининг гипсографик эгри чизиги графиги ва унинг прогнозлашдаги амалий аҳамияти;
5. Вегетация даври оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш тартиби;
6. Вегетация даври оқимини прогнозлашни график асосида амалга ошириш;
7. Прогнозлаш услубининг аниқлигини ошириш масалалари.

Тоғ дарёлари баҳорги-ёзги тўлинсув даври оқимини прогнозлаш услубини ишлаб чиқиш тўлинсув даврининг куйидаги сув баланси тенгламаси асосида амалга оширилади:

$$U = Y_0 + X_c + X + X_m - Z - \Delta U_{\Gamma}$$

бу ерда:  $U$  – баҳорги – ёзги тўлинсув давридаги оқим миқдори;  $Y_0$  – баҳор-ёз даврида ер ости сувлари ҳисобига ҳосил бўладиган оқим;  $X_c$  – қор эриши бошланишидан олдин қор қопламида мавжуд бўлган сув захиралари;  $X$  – баҳор-ёз давридаги атмосфера ёгинлари;  $X_m$  – муз эриши ҳисобига ҳосил бўлган оқим;  $Z$  – баҳор-ёз давридаги буғланиш,  $\Delta U_{\Gamma}$  – тупроқ-грунтда намлик захирасининг камайиши.

Юқорида келтирилган ифодадаги айрим ташкил этувчиларни бевосита ўлчаш йўли билан аниқлаб бўлмайди. Шунинг учун прогноз услубини ишлаб чиқиш куйидаги боғланишга асосланади;

$$U - Y_0 = f(X_c, X, U),$$

ифодадаги  $U$  – ҳавзадаги тупроқ – грунтда мавжуд бўлган кузги намлик кўрсаткичидир.

Охириги ифодадаги  $U$  нинг қийматини гидрографдан аниқлаш мумкин. Баҳор-ёз давридаги оқим ( $U$ ) ни аниқлаш учун дастлаб бу даврнинг бошланиш ва тугаш вақтларини билиш зарур. Баҳор-ёз давридаги ёгин миқдори ( $X$ ) турли йўллар билан ҳисобга олинади (ёгин миқдорининг таъминланиши, статистик таҳлил усули, об-ҳаво прогнозига боғлиқ). Тупроқ-грунтнинг кузги намланиш кўрсаткичи ҳавзага бошланишидан (барқарор қор қоплами ҳосил бўлмастан) олдин ёққан ёгин миқдори билан характерланади.

Қиш давомида тўпланган қор қопламидаги сув захираларини ёки унинг индексини аниқлаш прогноз услубини яратишда муҳимдир. Аниқлаш усуллари юқорида баён этилган.

Тоғ дарёларининг вегетация даври оқимини прогноз қилиш усулини ишлаб чиқиш муҳим амалий аҳамиятга эга. Қишлоқ хўжалиги суғорма деҳқончиликка асосланган ўлкамиз шароитида ушбу муаммонинг ижобий ҳал этилиши катта иқтисодий самара беради. Прогноз усулини тайёрлашда куйидаги маълумотлар зарур бўлади:

- 1) ўрганилаётган дарёда маълум вақт (камида 25-30 йил) давомида кузатилган ўртача ойлик сув сарфлари;
- 2) ўрганилаётган дарё ҳавзасида шу йиллар давомида ҳисобга олинган намлик захираси (атмосфера ёгинлари, қор қоплами);
- 3) ўрганилаётган дарё ҳавзаси майдонининг гипсографик кўрсаткичлари ҳақидаги маълумотлар.

Қайд этилган маълумотлар тўплангач, прогноз усулини ишлаб чиқиш куйидаги тартибда амалга оширилади:

- 1) баландлик маълумотлари асосида ўрганилаётган дарё ҳавзасининг гипсографик эгри чизиги графиги чизилади;
- 2) гидрологик маълумотлар асосида дарёда вегетация даври (апрел-сентябрь)да оқиб ўтган ўртача сув сарфлари ( $\overline{Q_e}$ ) аниқланади;
- 3) гидрологик йиллар учун дарёда кузатилган ўртача ойлик сув сарфларининг минимал қийматлари ( $Q_{\min}$ ) аниқланади;
- 4) дарёда вегетация даврида оқимнинг қор эриши ҳисобига ҳосил бўлган қисми ( $\Delta Q_v = \overline{Q_e} - Q_{\min}$ ) аниқланади;
- 5) ўрганилаётган дарё ҳавзасида йилнинг совуқ ярим йиллигида тўпланган намлик захираси индекси ( $I_x$ ) аниқланади;
- 6) вегетация даврида оқимнинг қор эриши ҳисобига ҳосил бўлган қисми билан ҳавзадаги намлик захираси индекси орасидаги боғланиш [ $\Delta Q_v = f(I_x)$ ] графиги чизилади.

Охириги босқичда қайд этилган график ёрдамида вегетация давридаги ўртача сув сарфи прогноз қилинади. Прогноз услубининг аниқлиги, самарадорлиги ва сифати олдинги маърузаларда қайд этилган усуллар ёрдамида баҳоланади.

Прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда барча ҳисоблашларни махсус жадвалларда амалга ошириш ва шу билан бирга ёрдамчи чизмалар (боғланиш графиклари)дан оқилона фойдаланиш унинг аниқлигини оширишни таъминлайди.

**Синов саволлари:**

1. Баҳорги-ёзги тўлинсув даври билан вегетация даври орасидаги фарқни эсланг.
2. Ўрта Осиё тоғ дарёларида баҳорги-ёзги тўлин сув даври оқимига таъсир этувчи омилларни ёдга олинг:

3. Вегетация даври оқимини прогнозлаш услубини ишлаб чиқишда қандай маълумотлар зарур бўлади?
4. Тоғ дарёлари ҳавзасининг гипсографик эгри чизиги графиги қандай чизилишини эсланг.
5. Вегетация даври оқимини прогноз қилиш усулини ишлаб чиқиш кай тартибда амалга оширилади?
6. Вегетация даври оқимини прогноз қилиш қандай чизма (график) асосида амалга оширилади?
7. Прогноз услубининг аниқлигини ошириш учун нималар қилиш лозим?

### 16 – маъруза

#### Тоғ дарёлари вегетация давридаги ўртача ойлик сув сарфларини прогнозлаш

Маълумки, тоғ дарёларининг вегетация давридаги оқими миқдори ойлар бўйича турлича тақсимланган бўлади. Шу туфайли тоғ дарёлари сувидан янада самарали фойдаланиш мақсадида уларнинг ойлик оқими миқдорини прогнозлаш муҳим амалий аҳамиятга эга. маърузада тоғ дарёларининг ойлик оқими миқдорини прогнозлаш учун зарур бўлган маълумотлар, уларни тўплаш, умумлаштириш масалалари ҳамда прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш ҳамда унинг аниқлигини баҳолаш тартиби баён этилади.

#### Режа:

1. Тоғ дарёлари ойлик оқими миқдорини прогнозлашнинг амалий аҳамияти;
2. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда зарур бўлган маълумотлар;
3. Прогнозлаш услубини ишлаб чиқишда дарё ҳавзасига ёққан атмосфера ёгинлари ва қор қоплами ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиш;
4. Ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиш;
5. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш босқичлари;
6. Ўзбекистонда дарёлар ойлик оқимини прогнозлаш тажрибаси.

Ўрта Осиё, жумладан Ўзбекистон тоғ дарёларининг ойлик оқими миқдорини прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш учун куйидаги маълумотлар талаб этилади:

- 1) ўрганилаётган дарёда маълум вақт (25-30 йил) давомида вегетация даврида кузатилган ўртача ойлик сув сарфлари;
  - 2) дарё ҳавзасида тўпланган қор қоплами ва унда мавжуд бўлган сув захиралари;
  - 3) йилнинг совуқ ярим йиллигидаги алоҳида ойлар (октябрь-март)да дарё ҳавзасига ёққан атмосфера ёгинлари миқдори;
  - 4) ҳавзада вегетация даврининг алоҳида ойларида кузатилган ўртача ойлик ҳаво ҳарорати ва бошқалар.
- Прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш куйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:
- 1) прогноз қилинаётган ойдаги ўртача сув сарфлари билан ҳавзада тўпланган қор қопламидаги сув захиралари, йилнинг совуқ ярим йиллигидаги алоҳида ойлар (октябрь-март)да дарё ҳавзасига ёққан ёгин миқдори ва прогноз қилинаётган ойдаги ўртача ойлик ҳаво ҳароратлари орасидаги боғланиш графиги чизилади;
  - 2) график асосида ўртача ойлик сув сарфлари прогноз қилинади;
  - 3) сув сарфларининг дарёда бевосита кузатилган ва график асосида прогноз қилинган қийматлари ўзаро солиштирилади;
  - 4) прогнозлаш усулининг абсолют ва нисбий хатоликлари аниқланади, аниқлиги ва сифати баҳоланади;
  - 5) ишлаб чиқилган прогнозлаш усулининг самарадорлиги қабул қилинган талаб мезонларига жавоб берса, у амалиётта тавсия этилади.

Дарёларнинг ойлик оқими прогнози Ўзбекистон Республикаси ВМ ҳузуридаги Ўзгидрометнинг махсус бўлими – Гидрометеорология марказида тайёрланади ва тегишли вазирликлар, корхоналар, муассасаларга куйидаги шаклда етказиб берилади.

1-жадвал

Чирчиқ дарёсининг 2000 йил июль ойида Чорбоғ сув омборига куйиладиган ўртача ойлик сув сарфлари прогнози

Т.р.	Дарё-кузатиш жойи	Прогноз қилинаётган оқим миқдори оралиғи, м <sup>3</sup> /с	Олдинги йилдаги оқим ҳажми, км <sup>3</sup>	Кўп сувли йилдаги маълумот, м <sup>3</sup> /с	Кўп йиллик маълумот, м <sup>3</sup> /с		
					Ўр-тача	Энг кичик	Энг кат-та
1	Чирчиқ-Чорбоғ сув омборига куйилиши	290-350	0,78-0,94	424	410	197	899

Жадвалдан кўриниб турибдики, олдинги, яъни 1999 йил июль ойида ўртача ойлик сув сарфи 424 м<sup>3</sup>/с га тенг бўлган, аниқроғи 2000 йил июль ойида дарёда сув миқдори меъёрга (410 м<sup>3</sup>/с) нисбатан анча кам бўлиши кузатилмоқда. Демак, Чорбоғ сув омбори бошқармаси ҳамда унинг сувидан фойдаланувчи бошқа истеъмолчилар ўз фаолиятларида июль ойи оқими прогнозини назарда тутишлари лозим.

**Синов саволлари:**

1. Тоғ дарёларининг ойлик оқими миқдорини прогнозлаш қандай амалий аҳамиятга эга?
2. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқишида қандай маълумотлар зарур бўлади?
3. Прогнозлаш услубини ишлаб чиқишида дарё ҳавзасига ёққан атмосфера ёгинлари ва қор қоплами ҳақидаги маълумотлардан қай тартибда фойдаланилади?
4. Ҳаво ҳарорати маълумотларидан фойдаланиш қандай натижалар беради?
5. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш қандай босқичларда амалга оширилади?
6. Ўзбекистонда дарёлар ойлик оқимини прогнозлаш тажрибасини эсланг.

**17 – маъруза****Музлаш ҳодисаларини прогнозлашнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти ва турлари**

Маълумки, сув ҳавзаларида музлаш ҳодисаларини прогнозлаш халқ хўжалигининг кўпгина тармоқларида, жумладан, гидроэнергетика, ирригация, сув транспорти ва бошқа соҳаларда муҳим аҳамиятга эга. Ушбу бобда музлаш ҳодисаларини прогнозлашнинг турлари, дарёлар, кўллар ва сув омборларини муз қоплаши ва муз қоплами қалинлигини, уларнинг муз қопламидан холос бўлиши мuddатларини қисқа ва узоқ мuddатли прогнозлаш масалалари ёритилади.

**Режа:**

1. Музлаш ҳодисаларини прогнозлашнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти;
2. Ўзбекистон дарёларида музлаш ҳодисаларининг кузатилиши;
3. Музлаш ҳодисаларини прогнозлашнинг турлари;

Сув ҳавзаларида музлаш ҳодисаларини прогнозлаш халқ хўжалигида муҳим аҳамиятга эга. Бу масала айниқса сув транспорти, гидроэнергетика, ирригация ва бошқа соҳалар учун муҳимдир.

Ўзбекистон шароитида Амударёнинг қўйи оқимида музлаш ҳодисалари тез-тез кузатилади. Баъзан муз парчалари оқимидан муз тикинлари ҳосил бўлиб, дарё ўзанида сув сатҳининг кескин кўтарилишига сабаб бўлади. Натижада, айрим ҳолларда дарё суви ўзанидан тошиб, атрофдаги аҳоли пунктлари, халқ хўжалиги объектларига катта зарар етказилади. Дарёда музлаш ҳодисаларини прогнозлаш ана шундай салбий ҳодисаларни олдини олишга, шу мақсадда тегишли чора-тадбирлар белгилашга имкон беради.

Музлаш ҳодисаларини прогнозлашнинг қуйидаги турлари мавжуд:

- 1) дарёлар, кўллар ва сув омборларини муз қоплаши ва муз қоплами қалинлигини қисқа мuddатли прогнозлаш;
- 2) дарёлар, кўллар ва сув омборларининг муз қопламидан холос бўлишини қисқа мuddатли прогнозлаш;
- 3) дарёлар, кўллар ва сув омборларининг музлаш ва муздан холос бўлиш мuddатларини узоқ мuddатли прогнозлаш.

Қўйида уларнинг ҳар бири устида қисқача тўхталиб ўтамиз

**18 – маъруза****Дарёлар, кўллар ва сув омборларини муз қоплаши ва муз қоплами қалинлигидан холос бўлиш мuddатини прогнозлаш****Режа:**

1. Дарёлар, кўллар ва сув омборларини муз қоплаши ва муз қоплами қалинлигини прогнозлаш усуллари;
2. Дарёда муз парчалари оқимининг пайдо бўлишини прогнозлаш
3. Дарёда дастлабки муз қоплами (ледостав)нинг шаклланишини прогнозлаш;
4. Сув омборлари ва кўлларда музлашнинг бошланиши ва муз қопламининг шаклланишини прогнозлаш;
5. Муз қопламининг қалинлигини прогнозлаш.
6. Дарёларнинг муз қопламидан холос бўлишини прогнозлаш;
7. Муз қоплами парчаларининг дастлабки кўчиши ва силжишини прогнозлаш;
8. Сув омбори ва кўлларда муз парчалари ҳаракати (дрейф)нинг бошланиш мuddатини прогнозлаш;
9. Сув омбори ва кўлларнинг муздан тўла холос бўлишини прогнозлаш;
10. Муз тикинларини ва шу жараён давомидаги сув сатҳини прогнозлаш;
11. Дарёларда музлаш ҳодисаларини умумий прогнозлаш;
12. Дарёларнинг муздан холос бўлишини узоқ мuddатли прогнозлаш;
13. Сув омборларининг музлаш ва муздан холос бўлишини узоқ мuddатли прогнозлаш.

Дарёлар, кўллар ва сув омборларини муз қоплаши ва муз қоплами қалинлигини қисқа мuddатли прогнозлашнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

- 1) дарёда муз парчалари оқимининг пайдо бўлишини прогнозлаш;
- 2) дарёда дастлабки муз қоплами (ледостав)нинг шаклланишини прогнозлаш;
- 3) сув омборлари ва кўлларда музлашнинг бошланиши ва муз қопламининг шаклланишини прогнозлаш;
- 4) муз қопламининг қалинлигини прогнозлаш.

Кўйида ҳар бир усул устида қисқача тўхталиб ўтаимиз:

1) бу турдаги прогнозлар куйидаги боғланишларга асосланади:

$$\sum t_- = f(t_{\text{суб}}, h), \quad (\sum t_-)_{\text{мин}} = f(t_{\text{суб}}),$$

бу ерда:  $\sum t_-$  – сув юзасида муз парчаларини ҳосил бўлиши учун зарур бўлган манфий ҳаво ҳароратлари йиғиндиси;  $t_{\text{суб}}$  – сувнинг бошланғич ҳарорати;  $(\sum t_-)_{\text{мин}}$  – сув юзасида муз парчаларининг ҳосил бўлиши учун зарур бўлган минимал манфий ҳароратлар йиғиндиси;  $h$  – дарёнинг ўртача чуқурлиги.

2) мазкур ҳолатда прогнозлаш куйидаги тартибда тайёрланади:

– дастлабки муз қопламаларнинг шаклланиши кутилаётган сув сатҳи маълум усуллар ёрдамида аниқланади. Бу сув сатҳи муз қоплами шаклланиши бошланган муддатдаги сатҳи ( $H_{\text{бсе}}$ ) сифатида қабул қилинади.

–  $(\sum t_-)_{\text{мин}} = f(H_{\text{бсе}})$  боғланиш асосида  $(\sum t_-)_{\text{мин}}$  аниқланади. Сўнг сув юзасида муз парчаларининг ҳосил бўлишидан прогноз тайёрланадиган кунгача бўлган вақт оралиғидаги ҳаво ҳароратларининг кузатишган қийматлари ҳамда ҳаво ҳароратининг кейинги кунлардаги (5 кундан ортиқ бўлмаган) қийматлари асосида дастлабки муз қопламлари ҳосил бўлиши бошланадиган муддатгача бўлган оралиқ учун манфий ҳароратлар йиғиндиси  $(\sum t_-)$  аниқланади.

Прогноз юқорида қайд этилган боғланишдан фойдаланиб,  $(\sum t_-)_{\text{мин}}$  нинг қийматлари асосида амалга оширилади.

3) ушбу турдаги прогнозлар ҳам куйидаги физик-статистик боғланишлар асосида амалга оширилади:

$$(\sum t_-)_{\text{мин}} = f(t_{\text{суб}}, h), \quad t_{\text{кр}} = f(v_{\text{ш}}),$$

бу ерда:  $t_{\text{суб}}$  – ҳаво ҳарорати  $0^{\circ}\text{C}$  гача пасайиш вақтидаги сувнинг ҳарорати;  $v_{\text{ш}}$  – муз қоплами шакллана бошлаган кундаги шамолнинг тезлиги, м/с.

4) мазкур прогнозлар куйидаги умумий ифода ёрдамида амалга оширилади:

$$h_M = a(\sum t_-)^n,$$

бу ерда:  $\sum t_-$  – муз қоплами шакллангандан прогноз берилаётган муддатгача оралиқдаги ўртача суткалик ҳаво ҳароратлари йиғиндиси;  $a$  ва  $n$  – статистик ҳисоблашлар натижасида аниқланадиган параметрлар.

Булутли, кучсиз шамолли об-ҳавода  $a=1$ ,  $n=0,65$ , очик, сезиларли шамолда  $a=1$ ,  $n=0,69$ , яъни 1-ҳолатда  $h_M = \sum t_-^{0,65}$ ; 2-ҳолатда  $h_M = (\sum t_-)^{0,69}$ .

Катта қалинликдаги муз қоплами кузатиладиган ҳудудларда (масалан, Сибир)  $h_M = (\sum t_-)^{0,61}$  ифода ёрдамида прогноз қилинади.

**Дарёлар, қўллар ва сув омборларининг муз қопламидан ҳалос бўлишини қисқа муддатли прогнозлашнинг куйидаги кўринишлари мавжуд:**

1. Дарёларнинг муз қопламидан ҳалос бўлишини прогнозлаш;
2. Муз қоплами парчаларининг дастлабки кўчиши ва силжишини прогнозлаш;
3. Сув омбори ва қўлларда муз парчалари ҳаракати (дрейф)нинг бошланиш муддатини прогнозлаш;
4. Сув омбори ва қўлларнинг муздан тўла ҳалос бўлишини прогнозлаш;
5. Муз тикинларини ва шу жараён давомидаги сув сатҳини прогнозлаш.

Куйида ҳар бир кўриниш устида алоҳида тўхталиб ўтаимиз.

1. Дарёнинг муздан ҳалос бўлиши кўп жиҳатдан сув сатҳи кўтарилишига боғлиқ. Шу туфайли, бу турдаги прогнозлар аксарият ҳолларда куйидаги боғланишга асосланган ҳолда амалга оширилади:  $\Delta H = f(\sum t_-, \sum t_+)$ ,

бу ерда:  $\Delta H$  – сув сатҳининг дарё участкасининг муздан ҳалос бўлиши учун зарур бўлган қишқи минимал сув сатҳига нисбатан кўтарилиш қиймати;  $\sum t_-$  – ҳаво ҳароратининг муз қоплами шаклланиши бошланган муддатдан баҳорда  $0^{\circ}\text{C}$  дан ўтишига бўлган оралиқдаги қийматлари йиғиндиси;  $\sum t_+$  – муздан ҳалос бўлгунга қадар оралиқдаги мусбат ҳароратлар йиғиндиси.

Дарёнинг муздан ҳалос бўлиш муддати эса куйидаги омиллар билан аниқланади:

$$T_M = f(\varphi_M, h_M, b, l, H, \Delta H, \xi),$$

бу ерда:  $T_M$  – муздан ҳалос бўлиш муддати;  $\varphi_M$  – муз қопламининг мустаҳкамлиги;  $h_M$  – муз қопламининг қалинлиги;  $b$  – муз қопламининг кенглиги;  $l$  – дарё участкасининг узунлиги;  $H$  – муз эришидан олдинги сув сатҳи;  $\Delta H$  – сув сатҳининг кўтарилиши;  $\xi$  – ўзаниннг эгри-бугрилиги кўрсаткичи. Буларга қўшимча метеорологик элементлар ҳам ҳисобга олиниши лозим. Мазкўр муаммолар келажакда ҳал этилиши аниқ.

2. Бу турдаги прогнозларда  $H_c = f(H_{\text{макс}})$  ҳамда  $H_c = f(H_{\text{б}})$  боғланишларидан фойдаланилади. Юқоридаги ифодаларда:  $H_c$  – муз қопламининг дастлабки кўчиши кўзатиладиган сув сатҳи;  $H_{\text{макс}}$  – қиш давридаги

максимал сув сатҳи;  $H_6$  – муз қоплами шаклланган дастлабки 5 кундаги ўртача сув сатҳи.

3. Сув омборлари ва қўлларнинг муздан халос бўла бошлаш муддати куйидаги боғланишлар асосида прогноз қилинади:

1) сув омборларининг очиқ қисми учун:

$$T_{МПХ} = 0,96 T + 1 ;$$

2) сув омборларининг маълум шароитлари билан ажралиб турадиган қисмлари (тоғ ёнбағирлари соясида) учун:

$$T_{МПХ} = 0,96 T + 6 ;$$

бу ерда:  $T_{МПХ}$  – муз парчаларининг кўчиши, яъни ҳаракатга келиши кузатиладиган кун бўлиб, 1 мартга нисбатан аниқланади;  $T$  – муз қопламининг 15 см қалинликда эришига имкон берадиган кунлар, бу ҳам 1 мартга нисбатан аниқланади.

4. бу турдаги прогнозларни амалга оширишда муз қопламининг тўла эришини таъминлайдиган омилларни ҳисобга олиш лозим, яъни,

$$\sum q = L(h_M \cdot \rho_M + h_K \cdot \rho_K),$$

бу ерда:  $\sum q$  – бирлик майдон ( $\text{см}^2$ ) даги муз қопламининг эриши учун зарур бўлган иссиқлик миқдори;  $L$  – муз эришининг яширин иссиқлик сиғими ( $80 \text{ кал/г}$ );  $h_M$ ,  $\rho_M$ ,  $h_K$ , ва  $\rho_K$  – мос равишда муз қорнинг қалинлиги ҳамда зичлиги. Агар  $\rho_M = 0,92 \text{ г/см}^2$ ,  $\rho_K = 0,25 \text{ г/см}^2$  ҳамда муз эришининг яширин иссиқлик сиғими маълум бўлса, юқоридаги ифода куйидаги ихчамлашган кўринишни олади:

$$\sum q = 73 h_M + 20 h_K$$

Прогнозни тузишда  $\sum q$  метеостанция маълумотлари асосида ҳисобланади. Прогнозлашда баъзан куйидаги физик-статистик боғланишдан ҳам фойдаланилади:

$$T_{МХМ} = T + 5 ,$$

бу ерда:  $T_{МХМ}$  – сув сатҳининг муздан халос бўлиш муддати;  $T$  – шу жараён учун зарур бўлган иссиқлик миқдори тўпланадиган муддат.  $\sum q = 73 h_M$ , бу ерда  $h_M$  – муз қопламининг турли жойларда аниқланган қийматларининг ўртачасини ифода қилади.

5. Бу турдаги прогнозлашда муз тикини ҳосил бўлиши мумкин бўлган сув сатҳининг максимал қийматига эътибор қаратилади:

$$\Delta H_{\max} = f(h_M, h_K, i, \frac{\sum q_H}{\sum q_6}, t_-, \phi, \Delta t).$$

бу ерда:  $h_M$  – музнинг қалинлиги;  $h_K$  – муз устидаги қор қопламининг қалинлиги;  $i$  – дастлабки муз кўчиши

бошлангунга қадар сув сатҳининг кўтарилиши жадаллиги;  $\frac{\sum q_H}{\sum q_6}$  – муз тикими ҳосил бўладиган жойдаги ҳамда

тошқин районидаги иссиқлик сиғимлари нисбати;  $t_-$  – муздан халос бўлиш вақтидаги манфий ҳароратлар кўрсаткичи;  $\phi$  – муз тикими участкасидаги муз қоплами кўрсаткичи;  $\Delta t$  – бош дарё билан ирмоқларининг муздан халос бўлиш вақтидаги фарқлар.

Дарёлар, қўллар ва сув омборларининг музлаш ва муздан халос бўлиш муддатларини узоқ муддатли прогнозлашнинг турлари куйидагилардан иборат:

1. Дарёларда музлаш ҳодисаларини умумий прогнозлаш;
2. Дарёларнинг муздан халос бўлиш саналарини узоқ муддатли прогнозлаш;
3. Сув омборларининг музлаш ва муздан халос бўлишини узоқ муддатли прогнозлаш.

Ушбу турдаги узоқ муддатли прогнозлар ҳам юқорида қайд этилган қисқа муддатли прогнозлашлар каби амалга оширилади. Чунки уларни шакллантирувчи табиий асослар (ҳаво ҳарорати, сув ҳарорати, шамол ва бошқалар) бир ҳилдир.

#### **Синов саволлари:**

1. Музлаш ҳодисаларини прогнозлаш халқ хўжалигида қандай аҳамиятга эга?
2. Музлаш ҳодисаларини прогнозлашнинг қандай турларини биласиз?
3. Дарёлар, қўллар ва сув омборларини муз қоплаши ва муз қоплами қалинлигини қисқа муддатли прогнозлашнинг қандай усуллари мавжуд?
4. Дарёлар, қўллар ва сув омборларининг муз қоплампидан халос бўлишини қисқа муддатли прогнозлашнинг қандай усуллари биласиз?
5. Дарёлар, қўллар ва сув омборларининг музлаш ва муздан халос бўлиш муддатларини узоқ муддатли прогнозлаш қандай амалга оширилади?

## ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

**“Тасдиқлайман”**  
**география факультети**  
**декани \_\_\_\_\_**  
**доц. Маҳмадалиев Р.Й.**  
**“29” август 2011 й**

**5A140702-Гидрометеорология (фаолият тури бўйича) магистратура мутахассислиги**  
**1-курс талабалари учун “Гидрологик прогнозлар” фанидан**  
**тестлар**

Т.р.	Саволлар	Жавоблар			
		А	Б	С	Д
1.	Гидрологик прогнозлар фанининг тадқиқот объекти	*дарёлар, кўллар, сув омборлари	барча сув омборлари	кўллар, дарёлар	сув омборлари, дарёлар
2.	Гидрологик прогнозлар фанининг тадқиқот предмети	*сув ҳавзаларида кечадиган гидрологик жараёнлар қонуниятларини ўрганиш ва прогнозлаш услубларини ишлаб чиқиш	сув ҳавзаларида кечадиган гидрологик жараёнлар қонуниятларини ўрганиш	сув ҳавзаларида кечадиган гидрологик жараёнларни прогнозлаш	сув ҳавзаларида кечадиган гидрологик жараёнларни прогнозлаш услубларини ишлаб чиқиш
3.	Гидрологик прогнозларнинг тайёрлаш шакллари	*Прогноз қилинаётган ҳодисанинг қиймати, ҳодисанинг кузатилиши мумкин бўлган оралик, ҳодисанинг кузатилиш эҳтимоли, ҳодисанинг тури	Прогноз қилинаётган ҳодисанинг қиймати, ҳодисанинг кузатилиши мумкин бўлган оралик,	Прогноз қилинаётган ҳодисанинг қиймати, ҳодисанинг кузатилиш эҳтимоли, ҳодисанинг тури	Прогноз қилинаётган ҳодисанинг кузатилиши мумкин бўлган оралик, ҳодисанинг кузатилиш эҳтимоли
4.	Гидрологик прогнозлардан қайси соҳаларда фойдаланилади?	*Қишлоқ хўжалиги, гидроэнергетика, сув транспорти, сув таъминоти, мудофаа вазирлиги ва бошқалар.	Қишлоқ хўжалиги, гидроэнергетика, сув транспорти,	Қишлоқ хўжалиги, сув таъминоти, мудофаа вазирлиги	Қишлоқ хўжалиги, сув транспорти, мудофаа вазирлиги
5.	Гидрологик прогнозларнинг турлари	*Дарё оқимини турли даврлар учун прогнозлаш, ГЭС ва сув омборларига қўйиладиган сув миқдорини прогнозлаш, баҳорги тўлинсув ва тошқинларни прогнозлаш, кундалик сув сатҳи, сув сарфи ва сув омборларига қўйиладиган сув миқдорини прогнозлаш в. б.	Дарё оқимини турли даврлар учун прогнозлаш, ГЭС ва сув омборларига қўйиладиган сув миқдорини прогнозлаш, баҳорги тўлинсув ва тошқинларни прогнозлаш	Дарё оқимини турли даврлар учун прогнозлаш, баҳорги тўлинсув ва тошқинларни прогнозлаш, кундалик сув сатҳи, сув сарфини прогнозлаш	ГЭС ва сув омборларига қўйиладиган сув миқдорини прогнозлаш, кундалик сув сатҳи, сув сарфи ва сув омборларига қўйиладиган сув миқдорини прогнозлаш
6.	Гидрологик прогнозлардан қандай вазифаларни	*Сув заҳираларидан самарали фойдаланишни режалаштиришда,	Сув заҳираларидан самарали фойдаланишни режалаштиришда	Дарё ва бошқа сув объектларида бўладиган кескин ўзгаришлар ҳақида	Сув заҳираларидан самарали фойдаланишни режалаштиришда ва

	базаришда фойдаланилади?	дарё ва бошқа сув объектларида бўладиган кескин ўзгаришлар ҳақида аҳоли ва халқ хўжалиги тармоқларини огоҳлантириш		аҳолини огоҳлантириш	сув объектларида бўладиган кескин ўзгаришларни аниқлашда
7.	Гидрологик прогнозларга қўйиладиган талаблар:	*Халқ хўжалигига зарур гидрологик маълумотларни бериш, ташкилотлар қўйган муддатда прогнозларни етказиб бериш, прогнозларнинг муддати ва аниқлиги, прогнозлар матнининг аниқ ва тушунарли бўлиши, тегишли ҳужжатлар билан тасдиқланиши лозим	Халқ хўжалигига зарур гидрологик маълумотларни бериш, ташкилотлар қўйган муддатда прогнозларни етказиб бериш	Халқ хўжалигига зарур гидрологик маълумотларни бериш, ташкилотлар қўйган муддатда прогнозларни етказиб бериш, прогнозларнинг муддати ва аниқлиги	Прогнозларнинг муддати ва аниқлиги, прогнозларнинг аниқ ва тушунарли бўлиши, тегишли ҳужжатлар билан тасдиқланиши
8.	Гидрологик прогнозлар муддати бўйича қуйидагиларга бўлинади:	*Қисқа муддатли, узоқ муддатли, ўта узоқ муддатли	Узоқ муддатли, ўта узоқ муддатли, кўп йиллик	Қисқа муддатли, ўта узоқ муддатли, кўп йиллик	Ўта узоқ муддатли, кўп йиллик
9.	Прогноз сўзининг маъноси	*Олдиндан айтиш	Кўра билиш	Таҳлил қилиш	Барча жавоблар туғри
10.	Гидрологик прогноз деганда нимани тушунаси?	*Гидрологик ҳодисанинг маълум гидрометеорологик маълумотлар асосида тегишли муддатга прогнозлашни	Бирорта гидрологик ҳодисанинг маълум муддатга прогнозлаш усулини	Гидрологик ҳодисанинг маълум гидрометеорологик маълумотлар асосида прогнозлаш йўлини	Гидрологик ҳодисанинг маълум гидрометеорологик маълумотлар асосида фақат қисқа муддатга прогноз йўлини
11.	Гидрологик прогнозларни қайси белгиларига қараб таснифлаш мумкин?	*Прогноз қилинаётган ҳодисалар турига, прогнозлаш асосланадиган қонуниятларга, прогнозлаш муддатига, прогноз қилинадиган ҳудудга боғлиқ ҳолда	Прогноз қилинаётган ҳодисаларга, уларнинг турига боғлиқ ҳолда	Прогноз муддати ва прогноз қилинадиган ҳудудга боғлиқ ҳолда	Прогноз қилинаётган ҳодисалар, прогнозга асосланадиган қонуниятлар, прогноз муддатига боғлиқ ҳолда
12.	Прогноз қилинадиган ҳудуд майдонига кўра қайси прогноз турлари мавжуд?	*Маҳаллий, регионал, глобал прогнозлар	Маҳаллий ва глобал ҳудудлар учун прогнозлар	Маҳаллий, регионал, йирик ҳудудлар учун прогнозлар	Тоғ ва чўл зоналари учун прогнозлар
13.	Прогнозни амалга оширишга имкон берадиган боғланишнинг аниқлик мезони:	*Жуфт ёки тўлиқ корреляция коэффициенти	Гидрологик прогноз хатолигининг ўртача квадратли фарқи	Текширилган прогноз хатолигининг квадратли фарқи	Текширилган прогноз хатолигининг ўртача фарқи
14.	Прогноз услубининг аниқлигини баҳолашда нечта статистик параметрдан	*7 та	5	3	2



	фойдаланилади?				
15.	Прогноз қилинаётган ҳодисанинг ўртача квадратли фарқи қандай ҳисобланади?	$*\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{n}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{n+2}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{n+1}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}{1-n}}$
16.	Гидрологик прогноз хатолигининг ўртача квадратли фарқи қандай ҳисобланади?	$*S = \sqrt{\frac{\Sigma(Y - Y^n)^2}{n}}$	$S = \sqrt{\frac{\Sigma(Y - Y^n)^2}{n+2}}$	$S = \sqrt{\frac{\Sigma(Y - Y^n)^2}{n+1}}$	$S = \sqrt{\frac{\Sigma(Y - Y^n)^2}{1-n}}$
17.	Прогноз услубининг самарадорлиги қандай баҳоланади?	$*\frac{S}{\sigma}$	$\frac{S+1}{\sigma}$	$\frac{S+2}{\sigma}$	$\frac{\sigma}{S}$
18.	Прогноз услубининг абсолют хатолигини ҳисоблаш ифодаси:	$*\delta = Y - Y^n$	$\delta = Y - Y^n + 1$	$\delta = (Y - Y^n)$	$\delta = (Y - Y^n)^2$
19.	Прогноз услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолиги қандай ҳисобланади?	$*\delta_{don} = \pm 0,674\sigma$	$\delta_{don} = \pm 0,74\sigma$	$\delta_{don} = \pm 0,64\sigma$	$\delta_{don} = \pm 0,674\sigma + 1$
20.	Прогнозлаш услуби қайси шарт бажарилганда “яхши”га баҳоланади?	$*\frac{S}{\sigma} \leq 0,50$	$\frac{S}{\sigma} = 0,50$	$\frac{S}{\sigma} \geq 0,50$	$\frac{S}{\sigma} \leq 1,50$
21.	Прогнозлаш услуби қайси шарт бажарилганда “қониқарли”га баҳоланади?	$*\frac{S}{\sigma} \leq 0,51 \div 0,80$	$\frac{S}{\sigma} \leq 0,51 \div 0,85$	$\frac{S}{\sigma} \leq 0,51 \div 0,90$	$\frac{S}{\sigma} \leq 0,51 \div 1,0$
22.	Қандай шарт бажарилганда “маслаҳат” бериледи?	$*\frac{S}{\sigma} = 0,81 \div 1,0$	$\frac{S}{\sigma} = 0,81$	$\frac{S}{\sigma} = 1,0$	$\frac{S}{\sigma} < 0,81 \div 1,0$
23.	Дарёнинг ирмоқли қисми бу...	*Йирик ирмоқлар қўйиладиган оралик	Йирик ирмоқлар туташган жой	ирмоқлар бошланган жой	мавсумий ирмоқлар қўйиладиган оралик
24.	Оқим ҳосил бўлиш жараёни нималардан иборат?	*Ҳавза юзасига ёмғир, қор, музлик сувларининг тушиши, юза оқим ҳосил бўлиши, унинг ўзанга қўйилиши, сувнинг ўзанда тўпланиши.	Ҳавза юзасига ёмғир сувларининг тушиши, юза оқим ҳосил бўлиши унинг ўзанга тушуши	Ҳавза юзасига ёмғир сувларининг тушиши, юза оқим ҳосил бўлиши унинг ўзанга қўйилиши, сувнинг ўзанда тўпланиши.	юза оқим ҳосил бўлиши унинг ўзанга қўйилиши, сувнинг ўзанда тўпланиши. Оқим ёки сув сарфининг гидроствордан ўтиши
25.	Текислик дарёларида баҳорги-ёзги оқим миқдори йиллик оқимнинг неча фоизини ташкил қилади?	*80-90	60-70	30-50	10-20
26.	Тўлинсув даври	*хар йили бир хил	хар хил мавсумда	хар йили бир хил	хар йили бир хил

	бу...	мавсумда тақорланади ва тўйиниш манбаларига боғлиқ холда 1-2 ойдан, 5-6 ойгача давом этади	тақорланади ва тўйиниш манбаларига боғлиқ холда 2-3 ойдан, 5-6 ойгача давом этади	мавсумда тақорланади ва тўйиниш манбаларига боғлиқ холда йил давомида тақорланади	мавсумда тақорланади ва ер ости сувларига боғлиқ холда ўзгарувчан давом этади
27.	Текислик дарёларининг прогноз қилинадиган элементлари	*Оқим ҳажми, максимал сув сарфи, максимал сув сатҳи ва улар кузатиладиган вақт	Оқим ҳажми, максимал сув сарфи, минимал сув сарфи ва улар кузатиладиган йил	Оқим ҳажми, максимал сув сатҳи ва у кузатиладиган вақт	Оқим ҳажми, максимал сув сарфи, ва у кузатиладиган вақт
28.	Қорнинг радиацион хусусияти	*Қуёш нуруни қайтариши	Қуёш нуруни текис тақсимлаши	Қуёш нуруни парчалаши	Қуёш нуруни ютиши
29.	Максимал сув сарфи ва сатҳининг кузатилиш вақтини узоқ муддатли прогноз қилишда қайси омиллар ҳисобга олинади?	*Баҳорги қор эришининг бошланиш вақти, баҳорги ҳаво ҳароратининг 0 <sup>0</sup> с дан кўтарилиш вақти	Баҳорги қор эришининг бошланиш вақти	Баҳорги қор эришининг бошланиш вақти, ва унинг тугаш вақти	Баҳорги қор эришининг бошланиш вақти, баҳорги ҳаво ҳароратининг 0 <sup>0</sup> С дан пасайиш вақти
30.	Максимал сув сарфи ва сатҳининг кузатилиш вақтини прогнозлашда муддати...	*15-20 кундан ошмайди	1-2 ой оралиғида бўлади	мавсумий бўлади	1-2 йил муддатда бўлади
31.	Тоғли худлардаги дарёлар қайси жиҳатлари билан фаркланади?	*нишаблиги катталиги, кум-шағал, тош парчалари кўплиги, кам сув ўтказувчи қатламлар ёки сувни кўп шимадиган жойлар мавжудлиги билан	нишаблиги катталиги, кум-шағал тош парчалари кўплиги билан	нишаблиги катталиги, ёки сувни кўп шимадиган жойлар мавжудлиги билан	кум-шағал тош парчалари кўплиги, кам сув билан
32.	Тоғ дарёлари оқимини прогноз қилишнинг қандай турлари мавжуд?	*вегетация даври оқимини прогнозлаш, баҳорги-ёзги тўлинсув давридаги алоҳида ойлар оқимини прогнозлаш, максимал сув сарфи ва сатҳини прогнозлаш	вегетация даври оқимини прогнозлаш	вегетация даври оқимини прогнозлаш ва баҳорги-ёзги тўлинсув давридаги алоҳида ойлар оқимини прогнозлаш	баҳорги-ёзги тўлинсув давридаги алоҳида ойлар оқимини прогнозлаш
33.	Оқим ҳосил бўлишида нималар иштирок этади?	*Қор қоплами эришидан ҳосил бўлган сув, вегетация даври ёки унинг алоҳида ойида ёққан ёмғир суви	Қор қоплами эришидан ҳосил бўлган сув	Қор қоплами эришидан ҳосил бўлган сув, вегетация давридаги оқим	Қор қоплами эришидан ҳосил бўлган сув, вегетация даври ёки унинг алоҳида ойида ҳосил бўлган ер ости сувлари
34.	Мавсумий қор чизиғи баландлигини аниқлашда қандай усуллардан фойдаланилади?	*Қор захиралари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлардан, сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ холда, дарё оқими ва ҳаво ҳарорати	Қор захиралари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида	Қор захиралари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар, сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ холда	Қор захиралари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида

		ҳақидаги малумотлар асосида			
35.	Қор эриши сезиларли бўладиган ҳарорат бу...	*энг катта кунлик ҳарорат бўлиб, унда қор захираси кескин камаё бошлайди ва оқим ҳосил бўлиши жадаллашади	максимал суткалик ҳарорат бўлиб, унда қор захираси кескин камаё бошлайди ва оқим ҳосил бўлади	энг кичик суткалик ҳарорат бўлиб, унда қор захираси кескин купая бошлайди ва оқим камаё боради	ўртача суткалик ҳарорат бўлиб, унда қор захираси кескин камаё бошлайди ва оқим камаё боради
36.	Баҳорги - ёзги оқимни прогноزلаш учун нималарни билиш зарур?	*Ҳавзада куз – киш даврида тўпланган қор қопламани, баҳорги – ёзги ёғин миқдори ҳақидаги маълумотни, ҳавзада сувнинг шимилишга ва буғланишга сарфланишини	ҳавзада сувнинг шимилишга ва буғланишга сарфланишини, баҳор –ёз давридаги оқимнинг бошланиш вақтини	баҳор –ёз давридаги оқимнинг тугаш вақтини, ҳавзада сувнинг шимилишга ва буғланишга сарфланишини	ҳавзада сувнинг шимилишга ва буғланишга сарфланишини, баҳор –ёз давридаги оқимнинг бошланиш ва тугаш вақтларидаги сув сарфларини
37.	Дарё оқимининг ҳосил бўлишини белгиловчи иқлимий омиллар:	*Атмосфера ёғинлари, буғланиш	Атмосфера ёғинлари, шимилиш	Буғланиш, шимилиш	Жала ёғинлари
38.	Дарёлар сув режимининг асосий элементларини айтиб беринг.	* Сув сатҳи, сув сарфи, оқиш тезлиги, ҳарорати, минераллашув даражаси	Чуқурлиги, нишаблиги, оқиш тезлиги, ҳарорати, минераллашув даражаси	Сув сатҳи, сув сарфи, оқиш тезлиги, ҳарорати, кенглиги	Сув сатҳи, сув сарфи, оқиш тезлиги, нишаблиги, минераллашуви
39.	Гидрограф бўйича тўйиниш манбалари миқдорини аниқлашда ёғин миқдори ва ҳаво ҳарорати қандай ҳисобга олинади?	Комплекс ҳисоблашлар асосида	Комплекс ёндошув асосида	*Комплекс график асосида	Комплекс тадқиқотлар асосида
40.	Тоғ дарёлари оқимининг ҳосил бўлишида рельефнинг таъсири нималарда акс этади?	Дарё оқими миқдорининг кенглик бўйича ўзгаришида	Дарё оқими миқдорининг узунлик бўйича ўзгаришида	Дарё суви сифатининг баландлик бўйича ўзгаришида	* Дарё оқими миқдорининг баландлик бўйича ўзгаришида
41.	Оқим нормаси нима?	Дарёда кам сувли, ўртача сувли ва кўп сувли даврларни қамраб олган тўлиқ цикл учун аниқланган ўртача арифметик қиймат	* Дарёда кам сувли ва кўп сувли даврларни қамраб олган тўлиқ цикл учун аниқланган ўртача арифметик қиймат	Дарёда кўп сувли даврларни қамраб олган тўлиқ цикл учун аниқланган ўртача арифметик қиймат	Дарёда кам сувли даврларни қамраб олган тўлиқ цикл учун аниқланган ўртача арифметик қиймат
42.	Оқим нормасини аниқлашда дарё оқимининг йиллараро ўзгарувчанлиги қандай ҳисобга олинади?	* Оқимнинг интеграл эгри чизиғи ёрдамида	Кузатиш маълумотлари асосида	Ҳисоблашлар асосида	Ёрдамчи графиклар асосида
43.	Оқимнинг интеграл эгри чизиғи нима мақсадда чизилади?	* Дарёда кам сувли ва кўп сувли даврларни қамраб олган тўлиқ циклни аниқлаш мақсадида	Дарёда кам сувли, ўртача сувли ва кўп сувли даврларни қамраб олган тўлиқ циклни аниқлаш мақсадида	Дарёда кўп сувли даврларни қамраб олган тўлиқ циклни аниқлаш мақсадида	Дарёда кам сувли даврларни қамраб олган тўлиқ циклни учун аниқлаш мақсадида
44.	Вариация коэффициенти	Кўллар суви ва дарёлар оқимининг	* Дарё оқимининг йиллараро	Дарё оқимининг йил давомида	Дарё суви сатҳининг мавсумлараро

	нимани ифодалайди?	йиллараро ўзгарувчанлигини	ўзгарувчанлигини	ўзгарувчанлигини	ўзгарувчанлигини
45.	Дарё хавзасидаги музлик унинг окимига қандай таъсир кўрсатади?	Дарё окимини кўпайтиради	Дарё окимини камайтиради	* Дарё окимини тўйинтиради	Дарё окимига таъсир этмайди
46.	Дарё хавзасининг гипсографик эгри чизиги нима?	Дарё сув йиғилиш майдонининг дарё узунлиги бўйича тақсимланишини ифодаловчи эгри чизик	* Дарё хавзаси майдонининг баландлик зоналари бўйича тақсимланишини ифодаловчи график	Дарё сув йиғилиш майдонининг дарёнинг кенглиги бўйича тақсимланишини кўрсатувчи эгри чизик граяфиги	Дарё сув йиғилиш майдонининг дарё нишаблиги бўйича тақсимланишини кўрсатувчи эгри чизик граяфиги
47.	Хавзага ёққан ўртача ёгин миқдорини ҳисоблаш усуллари:	Изогиета, математик ва жамлаш усуллари	* Ўртача арифметик, квадрат ва изогиета усуллари	Учбурчак, изобата ва геометрик усуллар	Тўртбурчак, изобата ва геометрик усуллар
48.	Дарёларнинг сув режими фазалари	* Тўлин сув даври, паводок, межень	Тўлин сув даври, ёзги паводок, межень	Базис оқим, кузги, ёзги ва қишки межень	Базис оқим, ёзги ва қишки межен
49.	Оқим коэффиценти қайси ифода билан аниқланади ?	$\lambda = \frac{Q}{t}$	$\lambda = \frac{W}{t}$	* $\lambda = \frac{Y}{X}$	$\lambda = X \cdot Y$
50.	«Ёгин градиенти» нимани ифодалайди?	камайиш миқдорини	* ҳар 100 м баландликда ёгиннинг ортиш миқдори	ёгиннинг майдон бўйича тақсимланиши	ёгиннинг вақт давомида ўзгаришини
51.	Оқимнинг ўртача кўп йиллик миқдорининг оқим меъеридан фарқи нимада?	оқим меъери қиймати ўртача кўп йиллик оқимдан катта	оқим меъери қиймати ўртача кўп йиллик оқимдан кам	* оқим меъери ўзгармас миқдор	ўртача кўп йиллик оқим миқдори ўзгариб туради
52.	Кузатиш йиллари қисқа катор бўлганда оқим меъери қайси усуллар ёрдамида аниқланади ?	* Аналогия, Крицкий-Менкель регрессия тенгламаси, таъминланиш эгри чизиги	Аналогия усули, $M_x = f(H_{ypr})$	$M_0 = f(H_{ypr})$	Изолиния хариталари ёрдамида
53.	$Y = f(x)$ боғланишни қониқарли деб ҳисоблаш учун гидрологик ҳисоблашларда «г» нинг қиймати нечага тенг бўлиши керак.	$r > 1.0$	$r \leq 1.0$	* $r \geq 0.7$	$r < 2.0$
54.	Эмперик нукталарнинг таъминланиши қайси ифода ёрдамида аниқланади?	$P = m \cdot n$	$P = \frac{m}{n}$	* $P = \frac{m - 0.3}{n + 0.4} \cdot 100\%$	$P = \frac{m + 1}{n + 1} \cdot 100\%$
55.	Йиллик оқимнинг ўзгарувчанлигини изоҳловчи ўзгарувчанлик коэффиценти аниқлаш учун	$C_v = \frac{K - 1}{n - 1}$	* $C_v = \sqrt{\frac{\sum(K - 1)^2}{n - 1}}$	$C_v = \sqrt{\frac{K - 1}{n^2}}$	$C_v = \sqrt{(K - 1) \cdot n}$

	ифода қандай кўринишга эга?				
56.	Ёмғирли тошқинлар қандай шароитларда вужудга келади?	*текислик ва тоғли ҳудудларда ёғиш жадаллиги катта ёмғирлар натижасида	фақат текислик ҳудудларида	тоғли ҳудудларда	тоғ ва чўл ҳудудларида
57.	Ёмғирли тошқинларда ҳосил бўлган сув сарфини ҳисоблаш ифодаси	$Q = \frac{K * \eta * L * Y_{MAX}}{86400}$	* $Q = \frac{K * \eta * F * Y_{MAX}}{86400}$	$Q = \frac{K * \alpha * F * Y_{MAX}}{86400}$	$Q = \frac{K * \eta * L * B_{MAX}}{86400}$
58.	Ёмғирли тошқинларни прогнозлашда нималарни билиш зарур?	Оқим ҳосил бўлишининг генетик ифодасини, оқимнинг оқиб етиш вақтини, ҳавзада сувнинг ўсимлик қоплами билан ушлаб қолинишини, юзани намлашга ва тўпроққа шимилишига сарф бўлишини	Оқим ҳосил бўлиш генетик ифодасини, жараён ва ходисаларни математик моделлаштиришни, тошқиннинг чизикли моделини	Оқим ҳосил бўлиш генетик ифодасини, жараён ва ходисаларни математик моделлаштиришни, тошқиннинг чизикли моделини, оқимнинг оқиб кетиш эгри чизикларини аниқлаш усулларини	Оқимнинг оқиб кетиш эгри чизикларини аниқлаш усулларини, ёмғир сувининг ўсимлик қопламини юзани намлашга ва тўпроққа шимилишига сарф бўлишини
59.	Ҳарорат градиенти маълум бўлса, исталган баландликдаги ҳаво ҳарорати қайси ифода билан аниқланади?	$t_{H_t} = t_o + \gamma_t * \Delta H$	$t_{H_t} = t_o + \gamma_t * \frac{\Delta H}{100}$	* $t_{H_t} = t_o \pm \gamma_t \frac{\Delta H}{100}$	$t_{H_t} = t_o - \gamma_t * \frac{\Delta H}{100}$

Тузувчилар:

проф. Ҳикматов Ф.Ҳ.

ўқит. Раҳмонов К.Р.

## НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

“Т а с д и қ л а й м а н”  
география факультети  
декани \_\_\_\_\_  
доц. Маҳмадалиев Р.Й.  
“ 29 ” август 2011 й

### 1-оралиқ назорат иши саволлари

1. «Гидрологик прогнозлар» фанининг мақсади ва вазифалари
2. Ёмғир тошқинларини прогноз қилиш
3. «Гидрологик прогнозлар» фанининг шаклланиш ва ривожланиш тарихи
4. Ёмғир тошқинларини прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш
5. Гидрологик прогнозларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти
6. Мамлакатимиз тоғли ҳудудида кузатилган ёмғир тошқинлари ва уларни прогнозлашнинг аҳамияти
7. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш услубининг аниқлигини баҳолаш ва уни ошириш имкониятлари
8. Дарё ҳавзасида ҳосил бўладиган юза оқимни элементар тошқин усули билан прогноз қилиш
9. Гидрологик прогнозлар муддати, уларни шу белгиси бўйича таснифлаш
10. Ёмғир тошқинларини прогноз қилиш услубининг аниқлигини баҳолаш
11. Гидрологик прогнозлар усули ва услуби
12. Тоғ дарёлари ҳавзаларида кузатиладиган сел тошқинларини прогнозлаш масалалари
13. Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари (шакллари)
14. Текислик дарёларининг баҳорги оқими миқдорини прогноз қилиш усуллари
15. Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш, Ўзгидрометнинг вазифалари
16. Текислик дарёларининг тўлинсув даври элементларини прогноз қилиш усуллари
17. Гидрологик прогнозлар ҳал этадиган асосий масалалар
18. Текислик дарёлари оқимининг ҳосил бўлишида қор қопламанинг аҳамияти
19. Гидрологик прогнозлар турлари
20. Баҳорги тўлинсув даврида дарё ўзанига қўшиладиган сув миқдорини баҳолаш
21. Гидрологик прогнозларга қўйиладиган талаблар
22. Тўлинсув давридаги максимал сув сарфи ва сув сатҳини узоқ муддатли прогнозлашни амалга ошириш
23. Гидрологик прогнозларни таснифлаш белгилари
24. Текислик дарёлари учун ишлаб чиқилган прогнозлаш усулларини Ўрта Осиё тоғ дарёлари учун қўллаш имкониятлари
25. Гидрологик прогнозларни ҳодисалар турига боғлиқ ҳолда таснифлаш
26. Тоғ дарёлари оқимининг ҳосил бўлиши ва унга таъсир этувчи омиллар
27. Гидрологик прогнозларни улар асосланадиган қонуниятларга боғлиқ ҳолда таснифлаш
28. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда зарур бўлган маълумотлар
29. Гидрологик прогнозларни муддатига боғлиқ ҳолда таснифлаш
30. Тоғ дарёлари оқимини прогноз қилиш турлари
31. Қисқа муддатли гидрологик прогнозлар
32. Ҳавзанинг исталган баландлиги учун ҳаво ҳароратининг қийматини аниқлаш
33. Узоқ муддатли гидрологик прогнозлар
34. Тоғ дарёлари ҳавзаларига ёққан ёгин миқдори ва қор қопламидаги сув захираларини аниқлаш
35. Сув сатҳларининг даврий ўзгариш чизмаларини чизиш

36. Гидрологик прогнозларнинг таъминланишини ҳисоблашга оид масала
37. Гидрологик прогнозларни прогноз бериладиган ҳудуд майдонига боғлиқ ҳолда таснифлаш
38. . Мавсумий қор чизигини ҳавзадаги қор заҳиралари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида ҳисоблаш
39. Маҳаллий гидрологик прогнозлар
40. Мавсумий қор чизигини сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда аниқлаш
41. Регионал гидрологик прогнозлар
42. Баҳорги - ёзги тўлинсув даври билан вегетация даври орасидаги фарқни аниқлаш
43. Глобал гидрологик прогнозлар
44. Ўрта Осиё тоғ дарёларида баҳорги - ёзги тўлинсув даври оқимида таъсир этувчи омиллар
45. Гидрологик прогнозлар аниқлигини баҳолаш
46. Вегетация даври оқимини прогноз қилиш услубини ишлаб чиқишда зарур бўлган маълумотлар
47. Гидрологик прогнозлар усуллари ва услублари аниқлигини баҳолаш
48. Тоғ дарёлари ҳавзасининг гипсографик эгри чизиги графигини чизилиши ва унинг гидрологик прогнозлардаги аҳамияти
49. Гидрологик прогнозларнинг абсолют хатолигини ҳисоблаш
50. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқиши
51. Дарё ўзанидаги сув заҳиралари микдорини аниқлаш усуллари
52. Ўта узоқ муддатли гидрологик прогнозлар
53. "Гидрологик прогнозлар" фанининг вазифалари нималардан иборат?
54. Гидрологик прогнозлар халқ хўжалиги тегишли тармоқларининг барқарор ривожланишида қандай аҳамият касб этади?
55. Ўзбекистон мисолида гидрологик прогнозларнинг аҳамиятини ёритиб беринг?
56. Гидрологик жараёнларнинг юзага келишида метеорологик омиллар қандай аҳамият касб этади?
57. "Гидрологик прогноз усули" деганда нимани тушунасиз?
58. Муддатига боғлиқ ҳолда гидрологик прогнозлар қандай гуруҳларга ажратилади?
59. Гидрологик прогнозларни тайёрлашнинг қандай турларини биласиз?
60. Гидрологик прогнозларга эҳтиёж сезадиган халқ хўжалиги тармоқларини эсланг?
61. Гидрологик прогнозлар усуллари ва услубларини ишлаб чиқиши ва такомиллаштиришига масъул бўлган муассасани айтинг?
62. Гидрологик прогнозлар қандай белгилари бўйича таснифланади ва бундай таснифлашдан кўзда тутилган мақсад нима?
63. Гидрологик прогнозлар асосланадиган қандай қонуниятларни биласиз?
64. Маҳаллий (локал) ва регионал прогнозларнинг фарқини айтинг?
65. . Регионал гидрологик прогнозларга мисоллар келтиринг.
66. Ўзбекистон шароитида ирригация ва сугорма деҳқончилик мақсадларида бериладиган гидрологик прогнозларнинг аҳамияти қандай?
67. Гидрологик ахборотлар тизимининг таркибий қисмларини айтиб беринг.
68. Гидрологик маълумотларнинг тўғрилиги қандай усуллар ёрдамида текширилади ва экспертизадан ўтказилади?
69. Гидрометфонд нима ва унга қандай вазифалар юклатилади?
70. Гидрологик прогнозлар қандай масалаларни ҳал этишига имкон беради?
71. Гидрологик прогнозлар турларининг ҳар бирининг ўзига хос хусусиятларини эсланг?
72. Гидрологик прогнозларга қўйиладиган талабларни эсланг?
73. Гидрологик прогнозлар усуллари ва услубларининг аниқлигини баҳолашда қандай статистик кўрсаткичлардан, фойдаланамиз?
74. Абсолют хатоликнинг ўртача квадратли фарқи қандай ифода ёрдамида ҳисобланади?

75. Прогнозлаш усули ёки услубининг самаралилиги мезонини эсланг?
76. Гидрологик прогнозларнинг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолигини ҳисоблаш ифодасини ёдга олинг?
77. Гидрологик прогнознинг таъминланиши қандай аниқланади?
78. Дарёларнинг ирмоқли ва ирмоқсиз қисмлари учун ишлаб чиқилган прогнозлаш усулларининг фарқи нимада?
79. Сув сатҳларининг даврий ўзгариши чизмалари қандай чизилади?
80. Мослашган сув сатҳларининг ўзаро боғланиши графиги нима мақсадда чизилади?
81. Сув сатҳининг кузатилиши муддати қандай прогноз қилинади?
82. Дарёлар сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш ва унинг амалий аҳамиятини эсланг?
83. Мослашган сув сатҳлари усулининг табиий асослари қандай гидрологик жараёнлар қонуниятларига таянади?
84. Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули ёрдамида қисқа муддатли прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш босқичларини айтиб беринг?
85. Сув сатҳини мослашган сув сатҳлари усули билан қисқа муддатли прогнозлаш ҳақида нималар биласиз?

## **2-оралиқ назорат иши саволлари**

1. Ёмғир тошқинларини прогнозлаш.
2. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлашда атмосфера ёгинлари ва қор қоплами ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиш.
3. Мамлакатимиз тоғли ҳудудида кузатилган ёмғир тошқинлари ва уларни прогнозлашнинг аҳамияти.
4. Сув сарфининг ўртача квадратли четлашиши  $\sigma = \pm 15,2 \text{ м}^3/\text{с}$  бўлса, прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги ( $\delta_{\text{дон}}$ ) ни ҳисобланг.
5. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда зарур бўлган маълумотлар.
6. Дарё ҳавзасида ҳосил бўладиган юза оқимни элементар тошқин усули билан прогнозлаш.
7. Мусбат ҳароратлар йиғиндисини аниқлашга оид масала.
8. Ёмғир тошқинларини прогнозлаш услубининг аниқлигини баҳолаш.
9. Тоғ дарёлари ҳавзаларида кузатиладиган сел тошқинларини прогноз қилиш масалалари.
10. Мавсумий қор чизиги баландлигини аниқлашга оид масала.
11. Гидрологик прогнозларнинг таъминланишини ҳисоблашга оид масала.
12. Юқори метеорологик станциянинг баландлиги 2500 метр, қўйи станциянинг баландлиги эса 1450 метрга тенг. Қўйи станциядаги ҳарорат  $7,2 \text{ }^\circ\text{C}$ , ҳарорат градиенти  $\gamma_t = 0,62 \text{ }^\circ\text{C}$  бўлса, юқори станциядаги ҳамда 1950 метр баландликдаги ҳаво ҳароратини аниқланг.
13. Тўғри чиққан гидрологик прогнозлар сонини аниқлашга оид масала.
14. Сув сарфининг ўртача квадратли четлашиши  $\sigma = \pm 11,2 \text{ м}^3/\text{с}$  бўлса, прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги ( $\delta_{\text{дон}}$ ) ни ҳисобланг.
15. Дарё ҳавзасида ҳосил бўладиган юза оқимни элементар тошқин усули билан ҳисоблашга оид масала.
16. Баҳорги тўлинсув даврида дарё ўзанига қўшиладиган сув миқдорини баҳолаш.
17. Дарё ҳавзасининг сув тўплаш майдони  $F = 318 \text{ км}^2$ , оқим коэффициенти  $\eta = 0,22$  ҳамда мумкин бўлган 100% ли оқим қатлами  $V_{\text{мак}} = 35 \text{ мм}$  бўлса, ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги сув сарфини ҳисобланг.
18. Тоғ дарёлари оқимининг ҳосил бўлиши ва унга таъсир этувчи омиллар
19. Гидрологик прогнозлар аниқлигини баҳолашга оид масала.
20. Дарё узунлиги бўйича жойлашган қўйи ҳамда юқори гидрологик постларда қайд этилган сув сатҳлари орасидаги чизиқли боғланиш тенгламаси  $H_k = 0,8 \cdot H_{ю} - 11,7$  кўринишига эга. Юқори постда қайд этилган сув сатҳларининг қийматлари қўйидагича (см): 215, 232, 235,



240, 250, 255, 260, 265, 270, 268. Қўйи постдаги сув сатҳларининг қийматлари тенглама асосида прогноз қилинсин ва прогнозлаш услубининг абсолют ҳамда нисбий ҳатоликлари аниқлансин.

21. Гидрологик прогнозлар усуллари ва услублари аниқлигини баҳолашга оид масала.

22. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлаш турлари.

23. Юқори метеорологик станциянинг баландлиги 2930 метр, қўйи станциянинг баландлиги эса 1450 метрга тенг. Қўйи станциядаги ҳарорат  $7,2^{\circ}\text{C}$ , ҳарорат градиенти  $\gamma_t = 0,59^{\circ}\text{C}$  бўлса, юқори станциядаги ҳамда 1750 метр баландликдаги ҳаво ҳароратини аниқланг

24. Прогноз қилинадиган ҳодисанинг кузатишган микдорларининг ўртача квадратли фарқини ҳисоблашга оид масала.

25. Тоғ дарёлари ҳавзаларига ёққан ёгин микдори ва қор қопламидаги сув захираларини аниқлаш.

26. Дарё ҳавзасининг сув тўплаш майдони  $F = 618 \text{ км}^2$ , оқим коэффиценти  $\eta = 0,21$  ҳамда мумкин бўлган 100% ли оқим қатлами  $U_{\text{мак}} = 33 \text{ мм}$  бўлса, ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги сув сарфини ҳисобланг.

27. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлашда ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиш.

28. Абсолют хатоликнинг ўртача квадратли фарқини ҳисоблашга оид масала.

29. Мавсумий қор чизигини сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда аниқлаш.

30. Тоғ дарёлари ҳавзасининг гипсографик эгри чизиги графигини чизиш ва унинг гидрологик прогнозлардаги аҳамияти.

31. Ўрта Осиё тоғ дарёларида баҳорги - ёзги тўлинсув даври оқимига таъсир этувчи омиллар.

32. Сув сарфининг ўртача квадратли четлашиши  $\sigma = \pm 18,4 \text{ м}^3/\text{с}$  бўлса, прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги ( $\delta_{\text{дон}}$ ) ни ҳисобланг.

33. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлашни махсус графиклар асосида амалга ошириш.

34. Тоғ дарёларининг ойлик оқими миқдорини прогнозлашнинг амалий аҳамияти.

35. Ўзгидрометнинг гидрологик прогнозлар бўлимининг фаолияти.

36. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш услубининг аниқлигини баҳолаш ва уни ошириш имкониятлари.

37. Дарё ҳавзасининг сув тўплаш майдони  $F = 230 \text{ км}^2$ , оқим коэффиценти  $\eta = 0,19$  ҳамда мумкин бўлган 100% ли оқим қатлами  $U_{\text{мак}} = 23 \text{ мм}$  бўлса, ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги сув сарфини ҳисобланг.

38. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда зарур бўлган маълумотлар.

39. Дарё ҳавзасида ҳосил бўладиган юза оқимни элементар тошқин усули билан прогнозлаш.

40. Ёмғир тошқинларини прогнозлаш услубининг аниқлигини баҳолаш.

41. Текислик дарёларининг баҳорги оқим миқдори қандай омилларга боғлиқ?

42. Текислик дарёлари оқимини прогнозлашнинг аҳамияти нималарда акс этади?

43. Баҳорги оқимни белгиловчи асосий омилларни айтиш?

44. Қор қопламининг асосий характеристикалари, физик хусусиятларини эсланг?

45. Текислик дарёлари оқимининг ҳосил бўлишида қор қопламининг аҳамиятини эсланг.

46. Тулинсув давридаги максимал сув сарфи ва сув сатҳини узоқ муддатли прогнозлаш қандай амалга оширилади?

47. Ўзбекистон шароитида тоғ дарёлари оқимини прогнозлаш қандай амалий аҳамиятга эга?

48. Тоғ дарёлари оқимининг ҳосил бўлишига қандай омиллар таъсир этади?

49. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда эътиборга олиннадиган омилларни эсланг.

50. Тоғ дарёси ҳавзасидаги ҳаво ҳарорати қандай баландликлар учун аниқланади?

51. Тоғ дарёси ҳавзасининг исталган баландлиги учун ҳаво ҳароратининг қийматлари қандай аниқланади?

52. “Ёгин индекси” ва “репрезентатив метеорологик станция” тушунчаларининг моҳиятини эсланг.

53. Мавсумий қор чизиги баландлиги (МҚЧБ) нима ва уни аниқлашнинг қандай усулларини биласиз?

54. МҚЧБ ни сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда аниқлаш ифодасини эсланг.

55. Баҳорги-ёзги тўлинсув даври билан вегетация даври орасидаги фарқни эсланг.

56. Вегетация даври оқимини прогнозлаш услубини ишлаб чиқишда қандай маълумотлар зарур бўлади?

57. Вегетация даври оқимини прогноз қилиш усулини ишлаб чиқиш кай тартибда амалга оширилади?

58. Прогноз услубининг аниқлигини ошириш учун нималар қилиш лозим?

59. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда қандай маълумотлар зарур бўлади?

60. Ҳаво ҳарорати маълумотларидан фойдаланиш қандай натижалар беради?

61. Ўзбекистонда дарёлар ойлик оқимини прогнозлаш тажрибасини эсланг.

62. Музлаш ҳодисаларини прогнозлашнинг қандай турларини биласиз?

### **Яқуний назорат саволлари**

1. Абсолют хатоликнинг ўртача квадратли фарқини ҳисоблаш  
2. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлашни махсус графиклар асосида амалга ошириш

3. Прогноз қилинадиган ҳодисанинг кузатишган микдорларининг ўртача квадратли фарқини ҳисоблаш

4. Гидрологик прогнозларни асослаш

5. Прогноз усули ёки услубининг самаралилиги мезони ва уни аниқлаш

6. Тоғ дарёларининг ойлик оқими микдорини прогнозлашнинг амалий аҳамияти

7. Гидрологик прогнозларнинг йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолигини ҳисоблаш

8. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда зарур бўлган маълумотлар

9. Гидрологик прогнозларнинг таъминланишини ҳисоблаш

10. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлашда атмосфера ёгинлари ва қор қоплами ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиш

11. Тўғри чиққан гидрологик прогнозлар сонини аниқлаш

12. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлашда ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиш

13. Гидрологик ахборотлар тизимини ташкил этиш, улардан гидрологик прогнозларда фойдаланиш

14. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш босқичлари

15. Ахборот тўплаш (кузатиш) тармоқлари ва уларнинг вазифалари

16. Ўзгидрометнинг гидрологик прогнозлар бўлимининг фаолияти ҳақида

17. Гидрологик маълумотларнинг ишончлилигини текшириши усуллари, уларни экспертизадан ўтказиш

18. Ўзбекистонда гидрологик прогнозлаш усулларининг шаклланиши ва ривожланиши

19. Гидрологик ахборотларни истеъмолчиларга етказиб бериш усуллари ва уни ташкил этиш

20. Ўзбекистонда XX асрнинг биринчи чорагида амалга оширилган гидрологик прогнозларга оид илмий тадқиқотлар

21. Гидрометфонднинг асосий вазифалари

22. Гидрологик прогнозлар аниқлигини баҳолашга оид масала

23. Гидрологик прогнозларнинг тўғрилигини баҳолаш усуллари

24. Гидрологик прогнозлар усуллари ва услублари аниқлигини баҳолашга оид масала
25. «Гидрологик инерция» тушунчаси
26. Гидрологик прогнозларнинг абсолют хатолигини ҳисоблашга оид масала
27. «Гидрологик тенденция» тушунчаси
28. Абсолют хатоликнинг ўртача квадратли фарқини ҳисоблашга оид масала
29. Сув сатҳини прогнозлашни дарёларнинг ирмоқли қисми учун ишлаб чиқиши
30. Прогноз қилинадиган ҳодисанинг кузатилган микдорларининг ўртача квадратли фарқини ҳисоблашга оид масала
31. Сув сатҳини прогнозлашни дарёларнинг ирмоқсиз қисми учун ишлаб чиқиши
32. Прогноз усули ёки услубининг самаралилиги мезони ва уни аниқлашга оид масала
33. Сув сатҳини қисқа муддатли прогноз қилиш услубини ишлаб чиқишида бажариладиган ишлар
34. Ўта узоқ муддатли гидрологик прогнозлар
35. Мавсумий қор чизиги баландлигини аниқлаш усуллари
36. Гидрологик прогнозларнинг йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолигини ҳисоблашга оид масала
37. Мослашган сув сатҳларининг ўзаро боғланиш графигини чизishi
38. Тўғри чиққан гидрологик прогнозлар сонини аниқлашга оид масала
39. Сув сатҳининг қийматини прогноз қилиш
40. Ҳавзанинг исталган баландлиги учун ҳаво ҳароратининг қийматини аниқлашга оид масала
41. Сув сатҳининг кузатилиш муддатини прогноз қилиш
42. Дарё ҳавзасида ҳосил бўладиган юза оқимни элементар тошқин усули билан ҳисоблашга оид масала
43. Сув сатҳи ва сув сарфини қисқа муддатли прогноз қилишининг аҳамияти
44. Мавсумий қор чизиги баландлигини аниқлашга оид масала
45. Дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда қисқа муддатли прогноз қилиш
46. Мусбат ҳароратлар йигиндисини аниқлашга оид масала
47. Дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда прогнозлаш услубининг табиий асослари
48. Ноль изотерма баландлигини аниқлашга оид масала
49. Ўзандаги сув захиралари билан сув сарфи орасидаги боғланишни ўрганиш
50. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини аниқлашга оид масала.
51. Оқимни ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда прогнозлаш усуллари
52. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқиши
53. Курсни ўрганиш патижасида талабалар нималарни билишлари лозим?
54. Фаннинг шаклланиш ва ривожланиш тарихи ҳақида нималарни биласиз?
55. Гидрологик прогнозлар қандай асосланади?
56. "Гидрологик прогноз муддати" тушунчасини изоҳланг?
57. Гидрологик прогноз услуби қандай яратилади?
58. Ўта узоқ муддатли гидрологик прогнозларга мисол келтиринг.
59. Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари орасидаги фарқларни айтиб беринг?
60. Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизмати қандай ташкил этилган?
61. ЎзР ВМ ҳузуридаги Ўзгидромет қачон ташкил топган ва унинг вазифалари нималардан иборат?
62. Гидрологик прогнозларни ҳодисалар турига боғлиқ ҳолда қандай гуруҳларга ажратилади?
63. Гидрологик прогнозлар асосланадиган қандай қонуниятларни биласиз?
64. Гидрологик прогнозлар муддатига боғлиқ ҳолда қандай гуруҳларга ажратилишини эсланг?
65. Гидросиноптик прогнозлар қандай қонуниятларга асосланади?
66. Гидрологик прогнозлар мақсадига кўра қандай турларга бўлинади?

67. Гидроэнергетика мақсадларида бериладиган гидрологик прогнозлар халқ хўжалигида қандай аҳамиятга эга.
68. Ахборот тўплаш (кузатиш) тармоқларининг вазифалари нималардан иборат?
69. Гидрологик ахборотларни истеъмолчиларга етказиб беришда фойдаланиладиган расмий ҳужжатларни эсланг.
70. Гидрологик прогнозларнинг тўғрилигини баҳолаш ва ҳисобга олиб боришдан мақсад нима?
71. Гидрологик прогнозларнинг гидрологик ҳодисага боғлиқ ҳолда қандай турларини биласиз?
72. Мамлакатимиз шароитида гидрологик прогнозларнинг қийси турлари муҳим ҳисобланади?
73. Гидрологик прогнозларга қўйиладиган қўшимча талаблар қандай расмийлаштирилади?
74. Гидрологик прогнозларнинг абсолют ҳатолиги қандай ҳисобланади?
75. Прогноз қилинадиган ҳодисанинг кузатилган миқдорларнинг ўртача квадратли фарқи қандай ҳисобланади?
76. Прогноз усули ёки услуги сифат кўрсаткичлари бўйича қандай баҳоланади?
77. Тўғри чиққан гидрологик прогнозлар сони қандай аниқланади?
78. Гидрологик инерция ёки тенденция ҳодисасининг моҳияти нимада?
79. Сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш услубини ишлаб чиқишда бажариладиган ишлар тартибини айтинг;
80. Мослашган сув сатҳлари қандай аниқланади?
81. Сув сатҳининг қиймати қандай прогноз қилинади?
82. Сув сатҳининг кузатилиш муддати қандай прогноз қилинади?
83. Дарёлар сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усулининг моҳиятини тушунтириб беринг?
84. Прогнозлаш усулининг қўлланиш соҳалари ва чегараларини эсланг?
85. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлашда атмосфера ёгинлари ва қор қоплами ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиш.
86. Мамлакатимиз тоғли ҳудудида кузатилган ёмғир тошқинлари ва уларни прогнозлашнинг аҳамияти.
87. Сув сарфининг ўртача квадратли четлаиши  $\sigma = \pm 15,2 \text{ м}^3/\text{с}$  бўлса, прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги ( $\delta_{\text{дон}}$ ) ни ҳисобланг.
88. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда зарур бўлган маълумотлар.
89. Дарё ҳавзасида ҳосил бўладиган юза оқимни элементар тошқин усули билан прогнозлаш.
90. Ўртача ойлик сув сарфларини прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги  $\delta_{\text{дон}} = \pm 5,5 \text{ м}^3/\text{с}$  га тенг. Прогнозлаш услубининг абсолют ҳатоликлари эса қўйидаги қийматларда аниқланган ( $\text{м}^3/\text{с}$ ): 7,5; 3,2; 4,7; 5,6; 2,1; 1,8; 5,4; 5,5; 2,9; 4,2; 3,8; 3,5; 5,1; 6,2; 1,9. Тўғри чиққан прогнозлар сони ( $m$ )ни аниқланг ва прогнозлаш услубининг таъминланиши ( $P$ )ни ҳисобланг.
91. Гидрологик прогнозларнинг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолигини ҳисоблашга оид масала.
92. Мавсумий қор чизиги баландлигини аниқлашга оид масала.
93. Текислик дарёларининг баҳорги оқими миқдорини прогнозлаш усуллари.
94. Юқори метеорологик станциянинг баландлиги 2500 метр, қуйи станциянинг баландлиги эса 1450 метрга тенг. Қуйи станциядаги ҳарорат  $7,2 \text{ }^\circ\text{C}$ , ҳарорат градиенти  $\gamma_t = 0,62 \text{ }^\circ\text{C}$  бўлса, юқори станциядаги ҳамда 1950 метр баландликдаги ҳаво ҳароратини аниқланг.
95. Тўғри чиққан гидрологик прогнозлар сонини аниқлашга оид масала.
96. Текислик дарёлари оқимининг ҳосил бўлишида қор қопламнинг аҳамияти.

97. Тог дарёсида 1969-1978 йиллар давомида май ойида кузатилган ўртача сув сарфларининг қийматлари қўйидагича ( $m^3/c$ ): 83,7; 105; 106; 146; 155; 71,2; 109; 111; 41,8; 98,1. Сув сарфининг кузатилган қийматларининг ўртача квадратли четлаиши ( $\sigma$ ) ни ҳисобланг.

98. Текислик дарёлари учун ишлаб чиқилган прогнозлаш усулларини Ўрта Осиё тоғ дарёлари учун қўллаш имкониятлари.

99. Тўлинсув давридаги максимал сув сарфи ва сув сатҳини узоқ муддатли прогнозлашни амалга ошириши

100. Ўртача ойлик сув сарфларининг прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги  $\delta_{дон} = \pm 4,5 m^3/c$  га тенг. Прогнозлаш услубининг абсолют ҳатоликлари эса қўйидаги қийматларда аниқланган ( $m^3/c$ ): 5,5; 3,2; 4,7; 5,6; 3,1; 1,8; 5,4; 5,5; 2,9; 4,2; 3,8; 3,5; 5,1; 6,2; 1,9. Тўғри чиққан прогнозлар сони ( $m$ )ни аниқланг ва прогнозлаш услубининг таъминланиши ( $P$ )ни ҳисобланг.

101. Ҳавзанинг исталган баландлиги учун ҳаво ҳароратининг қийматини аниқлашга оид масала.

102. Тог дарёлари оқимини прогнозлашда зарур бўлган маълумотлар.

103. Дарё узунлиги бўйича жойлашган қўйи ҳамда юқори гидрологик постларда қайд этилган сув сатҳлари орасидаги чизиқли боғланиш тенгламаси  $H_k = 1,1 \cdot H_{ю} - 22,2$  кўринишига эга. Юқори постда қайд этилган сув сатҳларининг қийматлари қўйидагича (см): 225, 230, 235, 240, 250, 255, 260, 265, 270, 275. Қўйи постдаги сув сатҳларининг қийматлари тенглама асосида прогноз қилинсин ва прогнозлаш услубининг абсолют ҳатоликларининг ўртача квадратли четлаиши ( $S$ ) аниқлансин.

104. Гидрологик прогнозларнинг абсолют ҳатолигини ҳисоблашга оид масала.

105. эса 1450 метрга тенг. Қўйи станциядаги ҳарорат  $7,2^{\circ}C$ , ҳарорат градиенти  $\gamma = 0,59^{\circ}C$  бўлса, юқори станциядаги ҳамда 1750 метр баландликдаги ҳаво ҳароратини аниқланг

106. Прогноз қилинадиган ҳодисанинг кузатилган микдорларининг ўртача квадратли фарқини ҳисоблашга оид масала.

107. Тог дарёлари ҳавзаларига ёққан ёгин микдори ва қор қопламидаги сув заҳираларини аниқлаш.

108. Дарё ҳавзасининг сув тўплаш майдони  $F = 618 km^2$ , оқим коэффиценти  $\eta = 0,21$  ҳамда мумкин бўлган 100% ли оқим қатлами  $U_{мак} = 33 mm$  бўлса, ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги сув сарфини ҳисобланг.

109. Тог дарёлари ойлик оқимини прогнозлашда ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиши.

110. Абсолют ҳатоликнинг ўртача квадратли фарқини ҳисоблашга оид масала.

111. Мавсумий қор чизигини сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда аниқлаш.

112. Тог дарёлари ҳавзасининг гипсографик эгри чизиги графигини чизиши ва унинг гидрологик прогнозлардаги аҳамияти.

113. Ўрта Осиё тоғ дарёларида баҳорги - ёзги тўлинсув даври оқимига таъсир этувчи омиллар.

114. Сув сарфининг ўртача квадратли четлаиши  $\sigma = \pm 18,4 m^3/c$  бўлса, прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги ( $\delta_{дон}$ ) ни ҳисобланг.

115. Тог дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлашни махсус графиклар асосида амалга ошириши.

116. Тог дарёларининг ойлик оқими микдорини прогнозлашнинг амалий аҳамияти.

117. Ўзгидрометнинг гидрологик прогнозлар бўлимининг фаолияти ҳақида.

118. Тог дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш услубининг аниқлигини баҳолаш ва уни ошириши имкониятлари.

119. Дарё ҳавзасининг сув тўплаш майдони  $F = 230 km^2$ , оқим коэффиценти  $\eta = 0,19$  ҳамда мумкин бўлган 100% ли оқим қатлами  $U_{мак} = 23 mm$  бўлса, ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги сув сарфини ҳисобланг.

120. Тог дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда зарур бўлган маълумотлар.

121. Дарё ҳавзасида ҳосил бўладиган юза оқимни элементар тошқин усули билан прогнозлаш.
122. Ёмғир тошқинларини прогнозлаш услубининг аниқлигини баҳолаш.
123. Текислик дарёларининг баҳорги оқим миқдори қандай омилларга боғлиқ?
124. Текислик дарёлари оқимини прогнозлашнинг аҳамияти нималарда акс этади?
125. Баҳорги оқимни белгиловчи асосий омилларни айтиш?
126. Қор қопламининг асосий ҳарактеристикалари, физик хусусиятларини эсланг?
127. прогнозлаш усулларини яратишда қандай табиий омиллар эътиборга олинishi лозим?
128. Баҳорги тўлинсув даврида дарё ўзанига қўшиладиган сув миқдори қандай омилларга боғлиқ?
129. Текислик дарёлари учун ишлаб чиқилган прогнозлаш усулларини Ўрта Осиё дарёларида қўллаш мумкинми?
130. Тоғ дарёларининг ўзига хос хусусиятларини эсланг.
131. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг қандай турларини биласиз?
132. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда қандай маълумотлар зарур бўлади?
133. Тоғ дарёси ҳавзасининг исталган баландлиги учун ҳаво ҳароратининг қийматлари қандай аниқланади?
134. “Ёгин индекси” ва “репрезентатив метеорологик станция” тушунчаларининг моҳиятини эсланг.
135. Мавсумий қор чизиги баландлиги (МҚЧБ) нима ва уни аниқлашнинг қандай усулларини биласиз?
136. МҚЧБ ни сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда аниқлаш ифодасини эсланг.
137. Баҳорги-ёзги тўлинсув даври билан вегетация даври орасидаги фарқни эсланг.
138. Вегетация даври оқимини прогнозлаш услубини ишлаб чиқишда қандай маълумотлар зарур бўлади?
139. Вегетация даври оқимини прогноз қилиш усулини ишлаб чиқиш кай тартибда амалга оширилади?
140. Прогноз услубининг аниқлигини ошириш учун нималар қилиш лозим?
141. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқишда қандай маълумотлар зарур бўлади?
142. Ҳаво ҳарорати маълумотларидан фойдаланиш қандай натижалар беради?
143. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлаш усулини ишлаб чиқиш қандай босқичларда амалга оширилади?
144. Музлаш ҳодисаларини прогнозлаш халқ хўжалигида қандай аҳамиятга эга?
145. Дарёлар, кўллар ва сув омборларини муз қоплаши ва муз қоплами қалинлигини қисқа муддатли прогнозлашнинг қандай усуллари мавжуд?
146. Сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш усуллари.
147. Мавсумий қор чизигини сезиларли қор эришига мос келадиган ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда аниқлаш.
148. Юқори метеорологик станциянинг баландлиги 2000 метр, қуйи станциянинг баландлиги эса 1450 метрга тенг. Қуйи станциядаги ҳарорат  $7,2^{\circ}\text{C}$ , ҳарорат градиенти  $\gamma_1 = 0,62^{\circ}\text{C}$  бўлса, юқори станциядаги ҳамда 1750 метр баландликдаги ҳаво ҳароратини аниқланг.
149. Гидрологик прогнозларни прогноз бериладиган ҳудуд майдонига боғлиқ ҳолда таснифлаш.
150. Мослашган сув сатҳларининг ўзаро боғланиш графиги ва унинг амалий аҳамияти.
151. Сув сарфининг ўртача квадратли четлашиши  $\sigma = \pm 15,2 \text{ м}^3/\text{с}$  бўлса, прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги ( $\delta_{\text{дон}}$ ) ни ҳисобланг.
152. Гидрологик прогнозларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти
153. Прогноз усули ёки услубининг самаралилиги мезони ва прогнозлаш услубининг сифати

154. Тор дарёсида 1969-1978 йиллар давомида май ойида кузатилган ўртача сув сарфларининг қийматлари қўйидагича ( $m^3/c$ ): 83,7; 105; 112; 156; 155; 71,2; 109; 111; 41,8; 88,1. Сув сарфининг кузатилган қийматларининг ўртача квадратли четлашиши ( $\sigma$ ) ни ҳисобланг.

155. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш усуллари ва унниг ҳатолигини аниқлаш.

156. Гидрологик прогнозларнинг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги ва тўғри чиққан прогнозлар сонини аниқлаш.

157. Дарё ҳавзасининг сув тўплаш майдони  $F = 218 \text{ км}^2$ , оқим коэффиценти  $\eta = 0,27$  ҳамда мумкин бўлган 100% ли оқим қатлами  $U_{\text{мак}} = 25 \text{ мм}$  бўлса, ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги сув сарфини ҳисобланг.

158. Гидрологик прогнозлар муддати, уларни шу белгиси бўйича таснифлаш

159. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлашда атмосфера ёгинлари ва қор қоплами ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиш.

160. Ўртача ойлик сув сарфларини прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги  $\delta_{\text{дон}} = \pm 5,5 \text{ м}^3/c$  га тенг. Прогнозлаш услубининг абсолют ҳатоликлари эса қўйидаги қийматларда аниқланган ( $m^3/c$ ): 7,5; 3,2; 4,7; 5,6; 2,1; 1,8; 5,4; 5,5; 2,9; 4,2; 3,8; 3,5; 5,1; 6,2; 1,9. Тўғри чиққан прогнозлар сони ( $m$ )ни аниқланг ва прогнозлаш услубининг таъминланиши ( $P$ )ни ҳисобланг.

161. Гидрологик прогнозлар усули ва услуги.

162. Тоғ дарёлари ойлик оқимини прогнозлашда ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлардан фойдаланиш.

163. Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари (шакллари).

164. Гидрологик ахборотлар тизимини ташкил этиш, улардан гидрологик прогнозларда фойдаланиш.

165. Дарё узунлиги бўйича жойлашган қўйи ҳамда юқори гидрологик постларда қайд этилган сув сатҳлари орасидаги чизикли боғланиш тенгламаси  $H_k = 1,1 \cdot H_o - 25,2$  кўринишига эга. Юқори постда қайд этилган сув сатҳларининг қийматлари қўйидагича (см): 225, 230, 235, 240, 250, 255, 260, 265, 270, 275. Қўйи постдаги сув сатҳларининг қийматлари тенглама асосида прогноз қилинсин ва прогнозлаш услубининг абсолют ҳатоликларининг ўртача квадратли четлашиши ( $S$ ) аниқлансин.

166. Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш, Ўзгидрометнинг вазифалари.

167. Ахборот тўплаш (кузатиш) тармоқлари ва уларнинг вазифалари.

168. Юқори метеорологик станциянинг баландлиги 2500 метр, қўйи станциянинг баландлиги эса 1450 метрга тенг. Қўйи станциядаги ҳарорат  $7,2 \text{ }^\circ\text{C}$ , ҳарорат градиенти  $\gamma = 0,62 \text{ }^\circ\text{C}$  бўлса, юқори станциядаги ҳамда 1950 метр баландликдаги ҳаво ҳароратини аниқланг.

169. Гидрологик маълумотларнинг ишончилигини текшириши усуллари, уларни экспертизадан ўтказиш.

170. Текислик дарёлари оқимининг ҳосил бўлишида қор қопламининг аҳамияти

171. Сув сарфининг ўртача квадратли четлашиши  $\sigma = \pm 11,2 \text{ м}^3/c$  бўлса, прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган ҳатолиги ( $\delta_{\text{дон}}$ ) ни ҳисобланг.

172. Гидрологик прогнозлар турлари.

173. Гидрологик ахборотларни истеъмолчиларга етказиб бериш усуллари ва уни ташкил этиш.

174. Тор дарёсида 1969-1978 йиллар давомида май ойида кузатилган ўртача сув сарфларининг қийматлари қўйидагича ( $m^3/c$ ): 83,7; 105; 106; 146; 155; 71,2; 109; 111; 41,8; 98,1. Сув сарфининг кузатилган қийматларининг ўртача квадратли четлашиши ( $\sigma$ ) ни ҳисобланг.

175. Гидрологик прогнозларга қўйиладиган талаблар.

176. Тўлинсув давридаги максимал сув сарфи ва сув сатҳини узоқ муддатли прогнозлаш.

177. Дарё ҳавзасининг сув тўплаш майдони  $F = 318 \text{ км}^2$ , оқим коэффиценти  $\eta = 0,22$  ҳамда мумкин бўлган 100% ли оқим қатлами  $U_{\text{мак}} = 35 \text{ мм}$  бўлса, ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги сув сарфини ҳисобланг.

178. Гидрологик прогнозларни таснифлаш белгилари.

179. Гидрологик прогнозларнинг аниқлигини баҳолаш усуллари.
180. Ўртача ойлик сув сарфларининг прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолиги  $\delta_{\text{дон}} = \pm 4,5 \text{ м}^3/\text{с}$  га тенг. Прогнозлаш услубининг абсолют хатоликлари эса қўйидаги қийматларда аниқланган ( $\text{м}^3/\text{с}$ ): 5,5; 3,2; 4,7; 5,6; 3,1; 1,8; 5,4; 5,5; 2,9; 4,2; 3,8; 3,5; 5,1; 6,2; 1,9. Тўғри чиққан прогнозлар сони ( $m$ )ни аниқланг ва прогнозлаш услубининг таъминланиши ( $P$ )ни ҳисобланг.
181. Гидрологик прогнозларни ҳодисалар турига боғлиқ ҳолда таснифлаш.
182. Гидрологик прогнозларнинг самаралигиги мезони ва сифатини баҳолаш.
183. Дарё узунлиги бўйича жойлашган қўйи ҳамда юқори гидрологик постларда қайд этилган сув сатҳлари орасидаги чизиқли боғланиш тенгламаси  $H_{\kappa} = 0,8 \cdot H_{\text{ю}} - 11,7$  кўринишига эга. Юқори постда қайд этилган сув сатҳларининг қийматлари қўйидагича (см): 215, 232, 235, 240, 250, 255, 260, 265, 270, 268. Қўйи постдаги сув сатҳларининг қийматлари тенглама асосида прогноз қилинсин ва прогнозлаш услубининг абсолют ҳамда нисбий хатоликлари аниқлансин.
184. Гидрологик прогнозларни улар асосланадиган қонуниятларга боғлиқ ҳолда таснифлаш.
185. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда зарур бўлган маълумотлар абсолют хатоликнинг ўртача квадратли фарқини ҳисоблаш.
186. Гидрологик прогнозларни прогнозлаш муддатига боғлиқ ҳолда таснифлаш.
187. Сув сатҳини прогнозлашни дарёларнинг ирмоқли қисми учун ишлаб чиқиш.
188. Юқори метеорологик станциянинг баландлиги 2930 метр, қўйи станциянинг баландлиги эса 1450 метрга тенг. Қўйи станциядаги ҳарорат  $7,2^{\circ}\text{C}$ , ҳарорат градиенти  $\gamma = 0,59^{\circ}\text{C}$  бўлса, юқори станциядаги ҳамда 1750 метр баландликдаги ҳаво ҳароратини аниқланг.
189. Сув сатҳини прогнозлашни дарёларнинг ирмоқсиз қисми учун ишлаб чиқиш.
190. Ҳавзанинг исталган баландлиги учун ҳаво ҳароратининг қийматини аниқлаш.
191. Тор дарёсида 1969-1978 йиллар давомида май ойида кузатилган ўртача сув сарфларининг қийматлари қўйидагича ( $\text{м}^3/\text{с}$ ): 81,7; 102; 118; 159; 155; 71,2; 109; 111; 41,8; 98,1. Сув сарфининг кузатилган қийматларининг ўртача квадратли четлашиши ( $\sigma$ ) ни ҳисобланг.
192. Сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш усули ва уни амалга ошириш тартиби.
193. Ўта узоқ муддатли гидрологик прогнозлар ва унинг халқ ҳўжсалигидаги аҳамияти.
194. Дарё ҳавзасининг сув тўплаш майдони  $F = 618 \text{ км}^2$ , оқим коэффициенти  $\eta = 0,21$  ҳамда мумкин бўлган 100% ли оқим қатлами  $U_{\text{мак}} = 33 \text{ мм}$  бўлса, ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги сув сарфини ҳисобланг.
195. Мавсумий қор чизиги баландлигини аниқлаш усуллари.
196. Гидрологик прогнозларнинг таъминланишини ва йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолигини ҳисоблаш.
197. Ўртача ойлик сув сарфларининг прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолиги  $\delta_{\text{дон}} = \pm 6,1 \text{ м}^3/\text{с}$  га тенг. Прогнозлаш услубининг абсолют хатоликлари эса қўйидаги қийматларда аниқланган ( $\text{м}^3/\text{с}$ ): 7,5; 3,2; 4,7; 5,6; 2,1; 1,8; 5,4; 5,5; 2,9; 4,2; 3,8; 3,5; 5,1; 6,2; 1,9. Тўғри чиққан прогнозлар сони ( $m$ ) аниқланг ва прогнозлаш услубининг таъминланиши ( $P$ )ни ҳисобланг.
198. Гидрологик ҳодисанинг кузатилган ҳамда прогноз қилинган микдорларининг ўртача квадратли фарқларини ҳисоблаш.
199. Ёмғир тошқинларини прогнозлаш услубини ишлаб чиқиш.
200. Дарё узунлиги бўйича жойлашган қўйи ҳамда юқори гидрологик постларда қайд этилган сув сатҳлари орасидаги чизиқли боғланиш тенгламаси  $H_{\kappa} = 0,91 \cdot H_{\text{ю}} - 15,2$  кўринишига эга. Юқори постда қайд этилган сув сатҳларининг қийматлари қўйидагича (см): 225, 230, 235, 240, 250, 255, 260, 265, 270, 275. Қўйи постдаги сув сатҳларининг қийматлари тенглама асосида прогноз қилинсин ва прогнозлаш услубининг абсолют ҳамда нисбий хатоликлари аниқлансин.
201. Абсолют хатоликларнинг ўртача квадратли фарқини ҳамда прогнозлаш услубининг таъминланишини ҳисоблаш.



202. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш усуллари.
203. Дарё узунлиги бўйича жойлашган қўйи ҳамда юқори гидрологик постларда қайд этилган сув сатҳлари орасидаги чизиқли боғланиш тенгламаси  $H_k = 1,1 \cdot H_o - 21,2$  кўринишига эга. Юқори постда қайд этилган сув сатҳларининг қийматлари қўйидагича (см): 225, 230, 235, 240, 250, 255, 260, 265, 270, 275. Қўйи постдаги сув сатҳларининг қийматлари тенглама асосида прогноз қилинсин ва прогнозлаш услубининг абсолют ҳатоликларининг ўртача квадратли четлашиши ( $S$ ) аниқлансин.
204. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш усулининг абсолют ҳатолигини аниқлаш.
205. Гидрологик прогнозларнинг йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолиги ва прогнозлаш услубининг таъминланишини аниқлаш.
206. Дарё ҳавзасининг сув тўплаш майдони  $F = 318 \text{ км}^2$ , оқим коэффициентини  $\eta = 0,22$  ҳамда мумкин бўлган 100% ли оқим қатлами  $U_{\text{мак}} = 35 \text{ мм}$  бўлса, ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги сув сарфини ҳисобланг.
207. Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш, Ўзгидрометнинг таркибий тузилиши.
208. Гидрометеорологик ахборот тўплаш (кузатиш) тармоқлари ва уларнинг вазифалари.
209. Юқори метеорологик станциянинг баландлиги 2800 метр, қўйи станциянинг баландлиги эса 1680 метрга тенг. Қўйи станциядаги ҳарорат  $8,2 \text{ }^\circ\text{C}$ , ҳарорат градиенти  $\gamma = 0,61 \text{ }^\circ\text{C}$  бўлса, юқори станциядаги ҳамда 2950 метр баландликдаги ҳаво ҳароратини аниқланг.
210. Гидрологик прогнозларни таснифлаш белгилари. Ўта узоқ муддатли гидрологик прогнозлар.
211. Гидрологик прогнозларнинг аниқлигини баҳолаш усуллари. Абсолют хатоликларни аниқлаш.
212. Ўртача ойлик сув сарфларининг прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолиги  $\delta_{\text{дон}} = \pm 4,8 \text{ м}^3/\text{с}$  га тенг. Прогнозлаш услубининг абсолют хатоликлари эса қўйидаги қийматларда аниқланган ( $\text{м}^3/\text{с}$ ): 5,5; 3,2; 4,7; 5,6; 3,1; 1,8; 5,4; 5,5; 2,9; 4,2; 3,8; 3,5; 5,1; 6,2; 1,9. Тўғри чиққан прогнозлар сони ( $m$ )ни аниқланг ва прогнозлаш услубининг таъминланиши ( $P$ )ни ҳисобланг.
213. Гидрологик прогнозларни муддатига боғлиқ ҳолда таснифлаш. Узоқ муддатли гидрологик прогнозлар.
214. Сув сатҳини прогнозлашни дарёларнинг ирмоқли қисми учун ишлаб чиқиш босқичлари.
215. Юқори метеорологик станциянинг баландлиги 2630 метр, қўйи станциянинг баландлиги эса 1150 метрга тенг. Қўйи станциядаги ҳарорат  $9,2 \text{ }^\circ\text{C}$ , ҳарорат градиенти  $\gamma = 0,59 \text{ }^\circ\text{C}$  бўлса, юқори станциядаги ҳамда 2750 метр баландликдаги ҳаво ҳароратини аниқланг.
216. Гидрологик катталикларнинг кузатиш ҳамда прогноз қилинган микдорларининг ўртача квадратли фарқларини ҳисоблаш ифодалари.
217. Ёмғир тошқинларини прогнозлаш услубини ишлаб чиқиш. Ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган сув сарфини ҳисоблаш ифодаси.

Тузувчилар:

проф. Ҳикматов Ф.Ҳ.,

ўқит. Рахмонов К.Р.

Ушбу “Гидрологик прогнозлар” фанидан оралик назорат ва якуний назорат саволлари География факультети Куруқлик гидрологияси кафедрасининг 2011 йил “26” “август”даги мажлисида (“1”–сонли баённома) муҳокама қилиниб, факультет ИК тасдиққа тавсия этилган.

Кафедра мудири

проф. Ҳикматов Ф.Ҳ.

## РЕФЕРАТ МАВЗУЛАРИ

1. “Гидрологик прогнозлар” курсининг ҳозирги кундаги асосий йўналишлари.
2. Гидрологик прогнозларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.
3. Гидрологик прогнозлар ҳақида умумий маълумотлар, асосий атамалар, тушунчалар
4. Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари.
5. Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш.
6. Гидрологик прогнозларнинг гидрологик ҳодисага боғлиқ ҳолда турлари ва уларга қўйиладиган талаблар.
7. Гидрологик прогнозлар таснифи, таснифлаш тамойиллари.
8. Гидрологик ахборот тизими, турлари, гидрологик прогнозларни ишлаб чиқишда зарур бўлган илмий-амалий материаллар фонди.
9. Гидрологик прогнозлар аниқлигини статистик баҳолаш: абсолют хатолик; йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолик.
10. Гидрологик прогноз усулининг самаралилиги, текширувдан ўтган гидрологик прогнозлар ва унинг таъминланиши.
11. Дарё оқими ва сув режими элементларини гидрологик инерция ва гидрологик тенденция усулларида қисқа муддатли прогнозлаш.
12. Сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усули, унинг табиий асослари ҳамда қўлланилиш чегараси.
13. Мослашган сув сатҳлари усули билан дарёнинг ирмоқсиз қисми учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш масалалари.
14. Мослашган сув сатҳлари усули билан дарёнинг ирмоқли қисми учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш масалалари.
15. Дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда қисқа муддатли прогнозлаш.
16. Кичик дарёлар ҳавзаларида ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқинларни прогнозлаш.
17. Текислик дарёлари оқимини прогнозлашнинг табиий асослари.
18. Текислик дарёларининг тўйинишида қор қопламанинг аҳамияти.
19. Текислик дарёлари баҳорги оқими миқдори ва тўлинсув даври элементларни прогнозлаш усуллари.
20. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг табиий асослари ва замонавий усуллари.
21. Тоғ дарёлари ҳавзасидаги мавсумий қор чизиғи баландлигини ҳисоблаш усуллари.
22. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда сунъий йўлдошлар ахборотларидан фойдаланиш.
23. Тоғ дарёлари ҳавзаларида ҳаво ҳароратини аниқлаш ва ҳисоблаш.
24. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида узоқ муддатли прогнозлаш.
25. Тоғ дарёлари вегетация давридаги ўртача ойлик сув сарфларини прогнозлаш усуллари.
26. Сув ҳавзаларидаги музлаш ҳодисларини прогнозлаш, унинг табиий асослари.

## КУРС ИШЛАРИ МАВЗУЛАРИ

**Курс ишини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар.** Курс ишининг мақсади магистрларнинг гидрологик прогнозлар фанидан мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, уларда фанни ўрганиш натижасида олган назарий билимларини амалда қўллаш, бевосита гидрологик прогнозлар ишлаб чиқаришидаги реал шароитларга мос техник ечимлар қабул қилиш ва замонавий гидрологик прогнозлаш усуллари, ўлчов қурилмалари, асбоблари ва технологияларидан фойдаланиш кўникмаларини ҳосил қилишдир.

Курс ишининг мавзулари бевосита гидрологик прогнозлардан атроф – муҳит муҳофазаси, қишлоқ ва сув хўжалиги ва бошқа соҳаларда фойдаланиш ҳамда ишлаб чиқаришда амалга ошириладиган жараёнларга боғлиқ ҳолда, аниқ бир гидрологик ёки метеорологик объект материаллари ва маълумотлари асосида бажарилади. Курс ишининг мавзулари талабаларнинг умумий сонидан 20-30% кўпроқ ҳолда олдиндан тайёрланади. Ҳар бир талабага шахсий топшириқ берилади.

Курс иши объекти сифатида дарёлар, кўллар, сув омборлари, атмосфера ёғинлари, об-ҳаво ҳолати ва бошқалар берилади. Белгиланган объектга боғлиқ ҳолда гидрологик кўрсаткичларни ҳисоблаш ва прогнозлашга оид ишлар амалга оширилади. Курс ишининг ҳисоблаш – график ишларини замонавий компьютер дастурларида бажариш тавсия этилади.

Курс ишининг тахминий мавзулари:

1. Дарё ўзанида ҳаракатланаётган сув оқимининг гидрологик моделлари тавсифи.
2. Дарёнинг ирмоқсиз қисмида тошқин кўчишининг модели.
3. Оқим ҳосил бўлишининг генетик ифодалари.
4. Кўллар ва сув омборлари сатҳини прогноз қилиш.
5. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини прогнозлаш.
6. Вегетация давридаги алоҳида ойлар оқимини прогнозлаш.
7. Кўллар ва сув омборларидаги тўлқинларни прогноз қилиш.
8. Ер ости сувлари сатҳи ва ер ости оқимини прогноз қилиш.
9. Музлаш ҳодисаларини прогноз қилиш.
10. Муз қоплами қалинлигини прогноз қилиш.
11. Сув ҳавзаларининг муздан халос бўлиш муддати прогнози.
12. Дарёлар сув юзасининг музлаш муддатини прогноз қилиш.
13. Гидрологик прогнозларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.
14. Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш.
15. Гидрологик прогнозлар таснифи, таснифлаш тамойиллари.
16. Гидрологик ахборот тизими, турлари, гидрологик прогнозларни ишлаб чиқишда зарур бўлган илмий-амалий материаллар фонди.
17. Гидрологик прогнозлар аниқлигини статистик баҳолаш: абсолют хатолик; йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолик.
18. Гидрологик прогноз усулининг самаралилиги, текширувдан ўтган гидрологик прогнозлар ва унинг таъминланиши.
19. Дарё оқими ва сув режими элементларини гидрологик инерция ва гидрологик тенденция усулларида қисқа муддатли прогнозлаш.
20. Сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усули.
21. Мослашган сув сатҳлари усули билан дарёнинг ирмоқсиз қисми учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш.
22. Мослашган сув сатҳлари усули билан дарёнинг ирмоқли қисми учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш.
23. Дарё оқимини ўзандаги сув заҳираларига боғлиқ ҳолда қисқа муддатли прогнозлаш.
24. Кичик дарёлар ҳавзаларида ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқинларни прогнозлаш.
25. Текислик дарёлари баҳорги оқими миқдори ва тўлинсув даври элементларни прогнозлаш усуллари.

## МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШЛАРИ МАВЗУЛАРИ

1. Мавсумий қор чегараси динамикаси ва уни гидрологик прогнозлашда ҳисобга олиш.
2. Қор қопламини сунъий йўлдошлар ёрдамида ўрганиш.
3. Қор қоплами захираларини баҳолаш масалалари.
4. Қор кўчкилари ва уларни прогнозлаш масалалари.
5. Қор кўчкиларининг олдини олиш ва аҳоли хавфсизлигини таъминлаш масалалари.
6. Ўзбекистонда қор кўчкиларини махсус кузатишларни ташкил этиш.
7. Тоғ музликлари ва уларни ўрганиш.
8. Тоғ музликларининг гидрологик аҳамияти.
9. Ўзбекистон музликлари.
10. Чирчиқ ҳавзаси музликлари кадастрини аниқлаштириш.
11. Қашқадарё ҳавзаси музликлари кадастри.
12. Сурхондарё ҳавзаси музликлари кадастри.
13. Иқлим ўзгариши ва музликлар ҳолатини баҳолаш.
14. Дарёларнинг музликлар ҳисобига тўйинишини микдорий баҳолаш .
15. Музликлар ҳисобига тўйинувчи дарёларнинг гидрологик режимини ўрганиш.
16. Тоғ музликлари ва уларнинг муҳофазаси масалалари.
17. Кўл ботиғи ва унинг қисмларини ўрганиш.
18. Кўлларни генезисини ўрганиш.
19. Ўрта Осиё кўллари генезиси.
20. Кўллар морфологияси ва морфометриясини ўрганиш.
21. Ўрта Осиё кўллари морфологияси ва морфометрияси.
22. Кўлларнинг сув баланси элементларини прогнозлаш.
23. Кўлларнинг сув сатҳи режимини ўрганиш ва прогнозлаш.
24. Кўлларнинг ҳарорат режимини ўрганиш.
25. Кўлларда музлаш ҳодисаларини ўрганиш.
26. Кўллар гидрохимияси ва гидробиологияси масалалари.
27. Кўллар сувининг химиявий таркиби ва унга таъсир этувчи омиллар.
28. Кўлларнинг гидробиологик хусусиятлари ва маҳсулдорлиги.
29. Кўллар сув режимига антропоген омиллар таъсирини ўрганиш.
30. Орол денгизи ва у билан боғлиқ бўлган гидрологик муаммолар.
31. Сув омборларининг географияси.
32. Сув омборларининг ўрни ва кўрсаткичларини танлаш муаммолари.
33. Сув омборларининг сув баланси.
34. Сув омборларининг ҳарорат режими.
35. Сув омборларининг сув сатҳи режими.
36. Сув омборлари гидрокимёси.
37. Сув омборлари динамикаси.
38. Сув омборларининг седиментация баланси.
39. Сув омборлари билан боғлиқ бўлган муаммолар.
40. Арнасой кўллар тизими ва у билан боғлиқ муаммолар.
41. Зарафшон дарёси сув режими элементлари ва уларни прогнозлаш
42. Зарафшон дарёси гидрокимёвий режими ва уни прогнозлаш.
43. Қуйи Амударёда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари .
44. Қор қоплами ва унинг хусусиятларини ўрганиш ва прогнозлаш.
45. Мавсумий қор қоплами кўрсаткичларини ўрганиш ва прогнозлаш.
46. Ўрта Осиё тоғларида мавсумий қор қоплами динамикаси прогнози.
47. Қор қопламини ўрганишда аэрокосмик усуллардан фойдаланиш.
48. Қор қопламининг зичлиги ва тақсимланишини прогнозлаш.

## МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ УЧУН САВОЛЛАР

Гидрологик прогнозлар фанидан мустақил таълимни самарали ташкил этиш учун аниқ тадбирларни ишлаб чиқиш лозим. Шундагина мустақил таълим талабларда: шахсий, касбий, индивидуал хусусияларни намоён қилиш; билим, кўникма, малакаларни шакллантириш; тартибга солиш ва назорат қилиш учун ундан онгли равишда фойдалана билиш; ижодий қобилиятларни ривожлантиришга асос бўлади.

Гидрологик прогнозлар фанидан талабаларнинг мустақил иш бажара олишига қизиқишини ошириш ва кўникмаларини ривожлантириш учун бу жараёни қуйидаги босқичларда амалга ошириш мақсадга мувофиқдир:

1. Талабаларнинг бўлажак фаолиятларини тахлили. Уларнинг таълим муассасасини тугатганларидан кейин илмий изланишлар олиб боришлари ёки касбий фаолиятларининг тахлили.

2. Шу тахлилдан келиб чиқиб, мустақил иш бажариш технологиясини ишлаб чиқиб унга таълимнинг ҳар бир босқичида, машғулот давомида ўқув фанларининг мазмунини елгилаш. Таълимнинг диагностик асосида мақсадни жамият манфаатлари нуқтаи назаридан белгилаш.

3. Белгилаб олинган таълим мазмуни асосида талабаларнинг машғулот давомида ва машғулотдан ташқари вақтларида ўқув юкмаси, керакли вақт режасини аниқлаш лозим.

4. Дидактик жараёни амалга ошириш учун мустақил таълимнинг ташкилий, оптимал шаклларини танлаш ва шунга мувофиқ ўқитиш воситаларини аниқлаш зарур.

5. Дидактик мақсадни амалга ошириш учун талабаларнинг қизиқишларини янада ривожлантиришни ҳисобга олган ҳолда мавзулар, аниқ машғулотлар бўйича услубий ишлатмалар компьютерда дастурли анимациялар ишлаб чиқиш керак.

6. Таълим мақсади асосида мустақил иш бажаришда самарадорликни ошириш тизимини ишлаб чиқиш ва уни таълим жараёнига жорий қилиш.

7. Талабаларнинг белгиланган ўқув материалларини ўзлаштиришларини, мустақил иш бажариш кўникмаларини шакллантиришни, компьютер-саводхонликларини, билим савияларини назорат қилиш ва ўзлаштиришлар киритиш.

8. Мустақил таълим мазмунини ва тақибини ишлаб чиқиш, шу асосида машғулот ва уй вазифаларини, мустақил ишларни оптимал режалаштириш.

9. Юқоридагилардан келиб чиқиб лойиҳалаштирилган мустақил таълим жараёнини синовдан ўтказиш.

Қуйида келтирилган **саволлар** юқоридаги мақсадни кўзлаб тузилган:

1. Гидрологик прогнозларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.
2. Гидрологик прогнозлар курсининг ҳозирги кундаги асосий йўналишлари.
3. Гидрологик прогнозларнинг мақсади, вазифалари, ривожланиш тарихи.

4. Гидрологик прогнозлар ҳақида умумий маълумотлар.
5. Гидрологик прогнозларни тайёрлаш турлари.
6. Ўзбекистонда гидрологик прогнозлар хизматини ташкил этиш.
7. Гидрологик прогнозларнинг гидрологик ҳодисага боғлиқ ҳолда турлари.
8. Гидрологик прогнозларни таснифлаш тамойиллари.
9. Гидрологик прогнозларни ишлаб чиқишда зарур бўлган илмий-амалий материаллар фонди.
10. Гидрологик прогнозлар аниқлигини статистик баҳолаш.
11. Гидрологик прогнозларнинг самаралилигини баҳолаш.
12. Текширувдан ўтган гидрологик прогнозлар ва уларнинг таъминланиши.
13. Дарё оқими ва сув режими элементларини қисқа муддатли прогнозлаш.
14. Сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлашнинг мослашган сув сатҳлари усули.
15. Дарёнинг ирмоқсиз қисми учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш.
16. Дарёнинг ирмоқли қисми учун сув сатҳини қисқа муддатли прогнозлаш.
17. Дарё оқимини ўзандаги сув захираларига боғлиқ ҳолда прогнозлаш.
18. Кичик дарёлар ҳавзаларида ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқинларни прогнозлаш.
19. Текислик дарёлари оқимини прогнозлашнинг табиий асослари.
20. Текислик дарёларининг тўйинишида қор қопламанинг аҳамияти.
21. Текислик дарёлари оқими элементларни прогнозлаш.
22. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг табиий асослари.
23. Тоғ дарёлари ҳавзасидаги мавсумий қор чизиғи баландлигини ҳисоблаш.
24. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда сунъий йўлдошлар ахборотларидан фойдаланиш.
25. Тоғ дарёлари ҳавзаларидаги ҳаво ҳароратини аниқлаш.
26. Тоғ дарёлари вегетация даври оқимини атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳарорати ҳақидаги маълумотлар асосида узоқ муддатли прогнозлаш.
27. Тоғ дарёлари вегетация давридаги ўртача ойлик сув сарфларини прогнозлаш усуллари.
28. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашнинг замонавий усуллари.
29. Сув ҳавзаларидаги музлаш ҳодисларини прогнозлаш, унинг табиий асослари.
30. Гидрологик прогнозларнинг ривожланиш истиқболлари.

## ГЛОССАРИЙ

**Абляция** – музлик массасининг турли омиллар таъсирида эриши, камайиши.

**Абсолют хатолик** - дарёлар, кўллар, сув омборлари, қор қоплами, музликлар ва бошқа сув объектларида кечадиган гидрологик жараёнлар ва ходисаларнинг прогноз қилинган ва кузатилган қийматлари орасидаги фарк. Абсолют хатолик гидрологик миқдорнинг ўлчам бирлигида ифодаланади.

**Гидрологик прогноз** - гидрологик жараёнлар ёки ходисаларни “олдиндан айтиш” ёки “олдиндан билиш” маъносига эга.

**Гидрологик прогнозлар** - дарёлар, кўллар, сув омборлари, қор қоплами, музликлар ва бошқа сув объектларида кечадиган гидрологик жараёнлар ва ходисаларнинг шаклланиш қонуниятларини ўрганиш асосида уларни олдиндан айтиш усуллари ва услубларини ишлаб чиқиш ҳамда амалиётга тадбиқ этиш билан шуғулланадиган фан тармоғи.

**Глобал гидрологик прогнозлар** - бутун Ер шари миқёсида кечадиган гидрологик жараёнлар ва ходисаларни олдиндан айтиш мақсадида ишлаб чиқилган гидрологик прогнозлар.

**Гидросиноптик прогнозлар** - гидрологик жараёнлар ва ходисаларни олдиндан айтиш мақсадида ҳудуддаги мавжуд синоптик вазият эътиборга олинган ҳолда ишлаб чиқилган гидрологик прогнозлар.

**Гидрологик инерция ёки тенденция** - гидрологик ҳодиса ва жараёнларнинг ўзини келтириб чиқарган омилларга боғлиқ ҳолда маълум вақт давомида аниқ бир қонуният асосида такрорланиши.

**Маҳаллий гидрологик прогнозлар** - маълум бир кичик маъмурий ҳудуд ёки дарё ҳавзаси учун бериладиган гидрологик прогнозлар.

**Музлаш ҳодисаларини прогнозлаш** – сув объектларида музлаш ҳодисаларининг бошланиш, тугаш, умумий давом этиш муддатларини прогнозлашдир.

**Нисбий хатолик** - гидрологик ҳодисанинг прогноз қилинган қиймати билан кузатилган қиймати орасидаги фоизларда ифодаланган фарқи.

**Оқим ҳажми** - дарёдан маълум вақт (минут, соат, кун, ой, йил ёки кўп йил) давомида оқиб ўтадиган сув миқдори,  $m^3$  ёки  $км^3$  ларда ифодаланади. Гидрологик прогнозларда ойлик, тўлинсув ёки вегетация давридаги оқим ҳажмлари прогноз қилинади.

**Прогноз** - иккита грек сўзлари - “про” ва “гносис”нинг қўшилишидан ҳосил бўлиб, “олдиндан айтиш” ёки “олдиндан билиш” маъносини беради.

**Прогнозлаш муддати** - гидрологик ҳодиса прогноз қилинган ва шу ҳодиса кузатилган вақт оралиғи.

**Прогнозлаш усули** - бирорта гидрологик ҳодиса ёки жараённи маълум гидрометеорологик маълумотлар ва қонуниятлар асосида тегишли муддатга прогнозлаш йўли.

**Прогнозлаш услуби** - бирорта гидрологик ҳодиса ёки жараённи маълум гидрометеорологик маълумотлар ва қонуниятлар асосида тегишли муддатга прогнозлаш усулининг аниқ сув объектида қўлланилиши. Бунда мазкур сув объектининг ўзига хос хусусиятлари эътиборга олинади.

**Прогнознинг йўл қуйилишиги мумкин бўлган хатолиги** ( $\delta_{\text{дон}}$ ) - ушбу катталиқ  $\delta_{\text{дон}} = \pm 0,674 \cdot \delta$  ифода билан аниқланади, бу ерда,  $\delta$  - прогнозлашнинг абсолют хатолиги. Йўл қуйилиши мумкин бўлган хатоликнинг ҳисобланган қийматига боғлиқ ҳолда прогнознинг тўғри ёки нотўғри натижа берганлиги ҳақида хулоса чиқарилади.

**Прогноз усули ёки услубининг сифати** - прогнозлаш усули ёки услубининг ҳисобланган самаралилиги мезонига боғлиқ ҳолда “яхши”, “қониқарли” ва “маслаҳат” сифатида баҳоланади.

**Прогнозлаш усули(услуби)нинг самаралилиги мезони** - гидрологик прогнозлар хатоликлари ўртача квадратли фарқининг ҳодисанинг амалда кузатилган қийматлари ўртача квадратли фарқига нисбати. Ушбу нисбатга боғлиқ ҳолда ишлаб чиқилган прогнозлаш усули ёки услубининг самаралилиги уч кўрсаткичда баҳоланади.

**Прогнозлаш усули ёки услубининг таъминланиши (P)** – бу катталиқ  $P = (m/n) \cdot 100$  ифода билан ҳисобланади, бу ерда  $m$ - тўғри чиққан прогнозлар сони,  $n$  – умумий прогнозлар сони. Таъминланиш фоизларда ифодаланади.

**Қисқа муддатли гидрологик прогнозлар** - дарёлар, кўллар, сув омборлари, қор қоплами, музликлар ва бошқа сув объектлари сув режими элементларини 15 кунгача бўлган муддат билан олдиндан айтиш.

**Регионал гидрологик прогнозлар** - йирик дарёлар ҳавзалари, йирик маъмурий ҳудуддар ёки регионлар учун ишлаб чиқилган гидрологик прогнозлар.

**Репрезентатив метеорологик станциялар** - гидрологик прогнозлар усули ёки услубини ишлаб чиқишда ҳаво ҳарорати, атмосфера ёғинлари ва бошқа маълумотлари асос қилиб олинадиган метеорологик кузатиш пунктлари.

**Сув режими элементлари** - сув сатҳи, сувнинг оқиш тезлиги, сув сарфи, сувнинг тиниқлиги, минераллашув даражаси ва бошқалар.

**Сув сарфи** - дарё, сой ёки каналнинг кўндаланг қисмидан вақт бирлиги ичида оқиб ўтадиган сув миқдори,  $\text{м}^3/\text{с}$  да ифодаланади. Гидрологик прогнозларда дарёларнинг сув сарфлари қисқа ёки узоқ муддатли прогноз қилинади.

**Узоқ муддатли гидрологик прогнозлар** - сув режими элементларини ой, чорак, вегетация даври ёки ярим йиллик муддат билан олдиндан айтиш.

**Ўта узоқ муддатли гидрологик прогнозлар** - сув объектларида кечадиган гидрологик жараёнлар ва ҳодисаларни бир йиллик, бир неча йиллик ёки бир неча ўн йиллик муддат билан олдиндан айтиш.



## СЛАЙДЛАР

НУУЗ им. Мирзо Улугбека

### ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ОЦЕНКИ ИНТЕНСИВНОСТИ СМЫВА ПОЧВО-ГРУНТОВ С БАССЕЙНОВ ГОРНЫХ РЕК

Хикматов Ф.Х., Айтбаев Д.П.,  
Рахманов К.Р.

Ташкент - 2011

### Способы оценки смыва почво-грунтов

- ✓ **сравнительно-географические методы оценки водной эрозии** (исследования Д.А.Арманда, М.Н.Заславского, С.И.Сильвестрова и других);
- ✓ **методы экспериментального изучения смыва** (Н.И.Манилов, Д.Н.Абрамович, М.В., Дошанов, А.Р.Расулов, Х.М.Махсудов, А.А.Ха-назаров, А.Н.Нигматов, Н.Н.Бобровицкая и другие);
- ✓ **эмпирические методы количественной оценки смыва** (Я.В. Корнев и А.Н.Костяков, М.С.Кузнецов, Ц.Е.Мирцхулава, О.П.Щеглова, Г.И.Швебс, Ф.Х.Хикматов и другие);
- ✓ **картографирование водной эрозии и стока взвешенных наносов** (Г.В.Лопатин, Г.И. Шамов, В.Л.Шульц, О.П.Щеглова и другие).

### Цель и объект исследования

- ❖ Основной **целью** данной работы является исследование возможности получения обобщающей зависимости, позволяющей оценить модуль смыва с бассейнов горных рек.
- ❖ В качестве **объекта** исследования выбраны водосборы рек средне- и низкогорной зоны Чирчик – Ахангаранского бассейна.

### Сравнительно-географические методы

1	Балльный метод	С.И. Сильвестров (1955); Д.Л.Арманд (1956); В.Л. Крутиков (1974) и др.
2	Классификация смытых почв (степень смытости почв).	С.С. Соболев (1954); С.В. Наумов (1955); М.Н. Заславский (1966) и др.
3	Показатели (степень) эродированности территории	М.Н. Заславский (1983), Х.М.Махсудов и А.Н.Нигматов (1991) и др.

## Методы экспериментального изучения

1	Метод водорозин и шпилек.	Н.И. Манилов (1939), А.Р.Расулов (1981) и др.
2	Исследование водной эрозии с помощью стоковых площадок.	Д.И. Абрамович (1939); Н.Д. Ещенко (1968), А.Р.Расулов (1976) и др.
3	Искусственное дождевание	Применяется достаточно широко

## Картографирование водной эрозии и стока наносов

1	Эрозионные карты	С.С. Соболев (1948); А.С. Козменко (1954), Х.М.Махсудов и А.Н.Нигматов (1988)
2	Карты мутности рек	Г.В. Лопатин(1939,1952); Г.И. Шамов(1956); Л.Г. Гвелесиани (1950); В.Л. Шульц(1947); О.П. Щеглова(1972) и др.
3	Карты смыва	Г.В. Лопатин(1952); В.Л. Шульц (1947); О.П. Щеглова(1972,1984) и др.

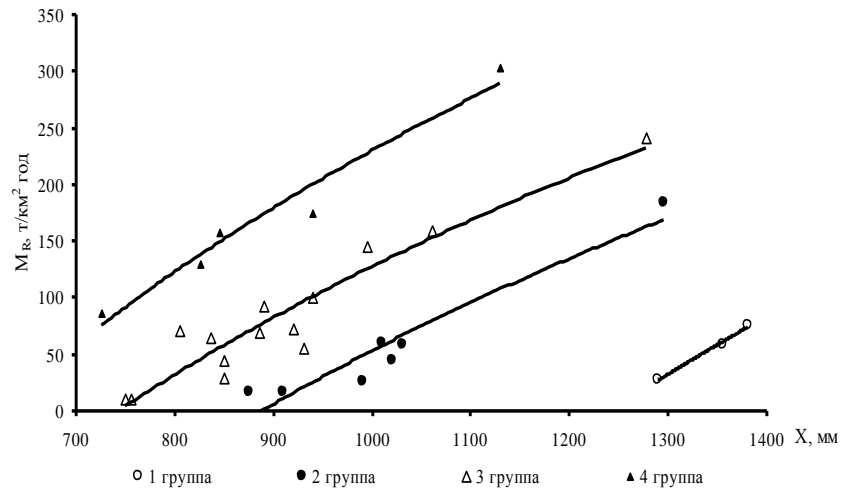
## Эмпирические методы количественной оценки смыва

1	Начальный этап математического моделирования	Я.В. Корнев и А.Н. Костяков(1937); А.Н. Костяков (1960); Р.Е. Хортон (1945) и др.
2	Уравнение почвенной эрозии (УПЭ) США	Р.Д. Смит и Д.М. Уайт (40-ые г.г.); Л. Бертоли, А. Барнет, А. Соресон, А. Лонглей, В. Стейммей (50-ые г.г.); Х. Уишмейер (1958-1962 г.г.)
3	Гидромеханическая модель	В.В. Звонков(1963); Ц.Е. Мирцхулава (1970,1976); М.С. Кузнецов (1976) и др.
4	Морфологическая модель	И.В. Боголюбова и А.В. Караушев (1974) и др.
5	Метод подобия	Г.В. Бастраков (1975)
6	Расчёт смыва по стоку воды	Я.В. Корнев и А.Н. Костяков (1937); Р.Е. Хортон (1945); Г.И. Швевс (1974,1981); ГТИ (1976) и др.
7	Логико-математическая модель	М.А.Великанов (1964); Г.И. Швевс (1974,1981)
8	Климатическая модель смыва	О.П. Щеглова и Ф.Х. Хикматов(1982); Ф.Х. Хикматов (2000).
9	Климатоморфологическая модель ледникового смыва	О.П. Щеглова (1984); А.Р. Расулов и Ф.Х. Хикматов (1988).

## Этапы выполнения работы

- В расчеты включены данные по СВН 22 пунктов наблюдений Чирчик-Ахангаранского бассейна.
- Расчитаны средние значения по бассейнам слою атмосферных осадков.
- Их разделение на жидкие и твердые составляющие произведены по зависимости М.И.Геткера.
- расчитана многофакторная связь модуля смыва в зависимости от слоя жидких и твердых осадков
- Получено уравнение нормализованной регрессии следующего вида:

$$U_0(M_R) = 0,742 \cdot U_1(X_T) + 0,402 \cdot U_2(X_{Ж})$$



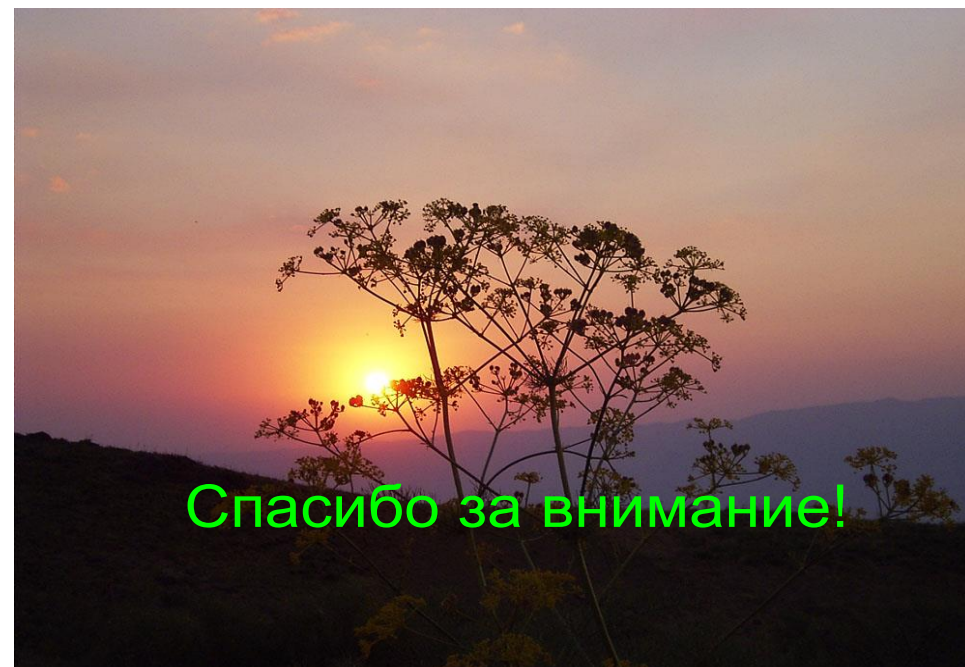
Зависимость модуля стока взвешенных наносов ( $M_R$ ) от годовых сумм атмосферных осадков ( $\Sigma X$ )

## Уравнения регрессии и коэффициенты корреляции

Номера групп	Число рек, входящих в данную группу	Уравнение регрессии	Коэффициент корреляции и его ошибка
I	3	$M_R = 689,6 \text{Ln}(\Sigma X) - 4912,3$	$0,98 \pm 0,007$
II	7	$M_R = 446,2 \text{Ln}(\Sigma X) - 3028,8$	$0,92 \pm 0,039$
III	14	$M_R = 428,7 \text{Ln}(\Sigma X) - 2833,7$	$0,90 \pm 0,034$
IV	5	$M_R = 480,9 \text{Ln}(\Sigma X) - 3091,4$	$0,96 \pm 0,024$

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- ❖ Разработана методика оценки интенсивности водной эрозии и стока взвешенных наносов с водосборов рек Чирчик-Ахангаранского бассейна по данным об атмосферных осадках.
- ❖ Предложено уравнение нормализованной регрессии и расчетная номограмма.
- ❖ номограмма позволяет оценить интенсивность смыва почво-грунтов как с отдельных бассейнов, так и с бассейнов групп рек изучаемой территории.



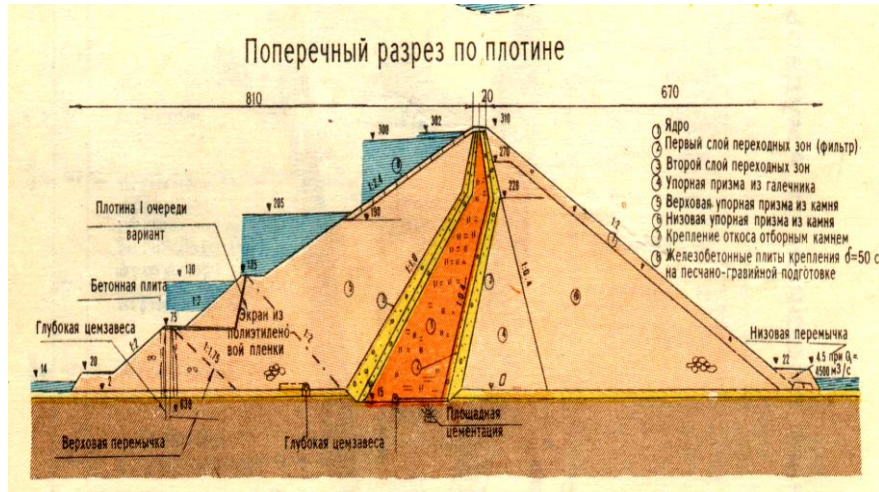
Мирзо Улуғбек номидаги  
Ўзбекистон Миллий университети

## РОҒУН ГЭСи ВА У БИЛАН БОҒЛИҚ МУАММОЛАР ҲАҚИДА

Ҳикматов Ф.Х.,  
Айтбаев Д.П., Юнусов Ғ.Х.

Тошкент -2011

### Роғун ГЭСи тўғонининг қирқими



### Қисқача тарихий маълумот

- Роғун ГЭСи лойихаси 60-йиллар охири, 70-йиллар бошида Тошкентда, “САО Гидропроект” да тайёрланган.
- Лойиха 1974 йилда собиқ СССР Госстрой томонидан тасдиқланган.
- ГЭС қурилишига тайёргарлик ишлари расман 27 сентябрь 1976 йилда бошланган.
- Собиқ СССР Министрлар Совети ГЭС лойихасини 1980 йилда тасдиқлаган.
- Тўғон қурилиши эса 1987 йилдан бошланган ва шу йили унинг биринчи босқичи якунланиб, 27 декабрда Вахш дарёси оқими тўғон билан тўсилган

### Роғун ГЭСи тўғони ва сув омборининг лойиха кўрсаткичлари

К ў р с а т к и ч л а р	М а н б а л а р		
	Плотины Средней Азии, 1973	Водохранилища мира, 1979	Ирригация Узбекистана, Т.Ш, IV, 1979, 1981
Тўғоннинг баландлиги, м	350	306	310
Нормал димланиш сатҳи, м	340	-	300
Фойдасиз ҳажм сатҳи, м	230	-	205
Сув сигими, км <sup>3</sup>	фойдали	8,3	8,0
	тўлик	11,8	11,85
		8,6	19,0

## Роғун ГЭСининг Тожикистон Республикаси Энергетика вазирлиги қайд этган лойиҳа кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар		Қийматлари
Тўғон баландлиги, м		335
Сув сифими, км <sup>3</sup>	Тўлик	13,3
	Фойдали (дастлабки)	10,3
	Фойдали (50 йилдан сўнг)	8,6
Кафолатланган қўшимча сув бериш, км <sup>3</sup>		4,4
Белгиланган қуввати, МВт (600 · 6 та агрегат)		3600
Йиллик электр энергияси ишлаб чиқариш, млрд. кВт. соат		13,1

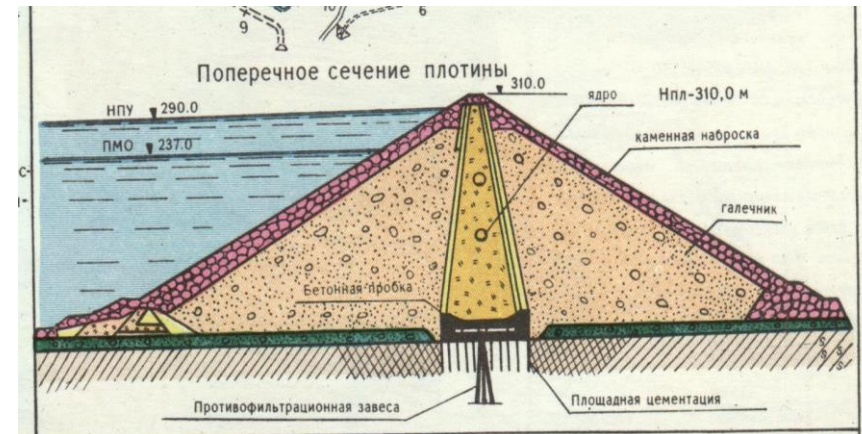
## Сейсмик районлаштириш



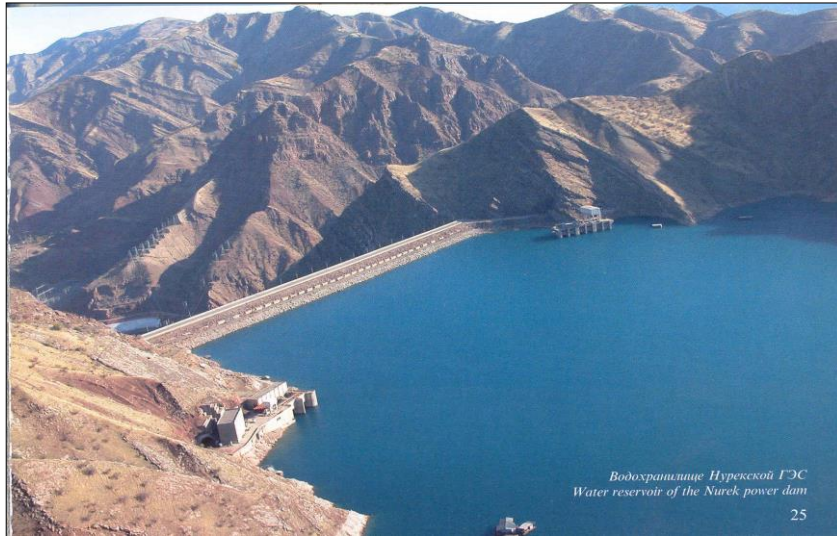
## Норак ГЭСи тўғони



## Норак ГЭСи тўғонининг қирқими



# Норак сув омбори



## АДАБИЁТЛАР

### Асосий:

1. Аполлов Б.А., Калинин Г.П., Комаров В.Д. Гидрологические прогнозы. - Л.: Гидромстеоиздат, 1960. - 406 с.
2. Аполлов Б.А., Калинин Г.П., Комаров В.Д. Курс гидрологических прогнозов. - Л.: Гидрометеоиздат, 1974. - 419 с.
3. Бефани М.Ф., Калинин Г.П. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам. - Л.: Гидрометеоиздат. 1965. - 439 с.
4. Джорджио З.В. Опыт долгосрочных прогнозов стока рек Средней Азии. - Ташкент: Изд-во САГУ, 1955. - 202 с.
5. Попов Е.Г. Гидрологические прогнозы. - Л.: Гидрометеоиздат, 1979. -256 с.
6. Расулов А.Р., Ҳикматов Ф.Х- Умумий гидрология. —Тошкент: Университет, 1995. - 175 б.
7. Расулов А.Р., Ҳикматов Ф.Х., Айтбаев Д.П. Гидрология асослари. - Тошкент: Университет, 2003. - 327 б.
8. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. - Ташкент: САНИГМИ, 2000. - 252 с.
9. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. - Ташкент: НИГМИ, 2007. -132 с.

### Кўшимча:

1. Дружинин И.О. Долгосрочный прогноз и информация. Новосибирск: Наука, 1987. - 255 с.
2. Расулов А.Р., Хикматов Ф. Долгосрочный прогноз стока взвешенных наносов рек Средней Азии за вегетационный период. -В кн.: Эрозионные и русловые процессы. - Луцк. 1991, с. 159-166.
3. Расулов А.Р., Хикматов Ф. Исследование условий формирования и разработка методики прогноза месячного стока взвешенных наносов рек Средней Азии. - В кн.: Водные ресурсы, проблема Арата и окружающая среда. - Ташкент: Университет, 2000. с.352-357.
4. Мухин В.М. Прогноз притока воды в Токтогульское водохранилище в период вегетации. - Тр.Гидрометцентра. 1991. N320. с.71-96.
5. Обзор существующих оперативных методов составления гидрологических прогнозов в Центральной Азии. –Ташкент: Узгидромет, 2001. -180 с.
6. [www.undp.uz](http://www.undp.uz) (Бирлашган Миллатлар ташкилоти Тараққийёт Дастури веб-сайти).
7. [www.gwpcacena.org](http://www.gwpcacena.org)
8. [www.Ziyo.net](http://www.Ziyo.net)
9. Department of Atmospheric Sciences, University of Washington, 24. Synoptic Meteorology.
10. [www.atmos.washington.edu/academic/synoptic.html](http://www.atmos.washington.edu/academic/synoptic.html)
11. Online School for Weather [www.srh.noaa.gov/jetstream](http://www.srh.noaa.gov/jetstream)