

**«Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ»
КЕАҚ
Ғылыми кеңес отырысында
23.05.2022 ж. № 10 хаттамамен
БЕКІТІЛДІ**

**D085 – «Гидрология»
білім беру бағдарламалары тобына
докторантураға түсушілерге арналған
емтихан бағдарламасы**

1. Жалпы ережелер.

1. Бағдарлама «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығына (бұдан әрі – үлгілік қағидалар) сәйкес жасалды.

2. Докторантураға түсу емтиханы эссе жазудан, докторантурада оқуға дайындығына тест тапсырудан (бұдан әрі – ОДТ), білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтиханнан және сұхбаттасудан тұрады.

Блогы	Балы
1. Эссе	10
2. Докторантурада оқуға дайындық тесті	30
3. Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан	40
4. Сұхбаттасу	20
Барлығы/ өту ұпайы	100/75

3. Түсу емтиханының ұзақтығы – 4 сағат, осы уақыт ішінде оқуға түсуші эссе жазады, докторантурада оқуға дайындық тестінен өтеді, электрондық емтихан билетіне жауап береді. Сұхбаттасу ЖОО базасында жеке өткізіледі.

2. Түсу емтиханын өткізу тәртібі.

1. D085 - «Гидрология» білім беру бағдарламалары тобына докторантураға түсушілер проблемалық / тақырыптық эссе жазады. Эссе көлемі – 250-300 сөзден кем болмауы керек.

2. Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады.

Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтиханға дайындалуға арналған тақырыптар.

«Гидрометрия» пәні

Тақырып 1: Гидрологиялық бекеттер жұмыстарын ұйымдастыру

Тақырыпшалар:

1. Гидрологиялық бекеттердің арналу мақсатына, жабдықталу тәсілі бойынша жұмыс жасау ұзақтығына қарай жіктелуі, олардың негізгі түрлері. Қарапайым гидробекеттер (рейкалық, қадалық, аралас)
2. Су өтімінің анықтаудың мақсаты мен міндеттері. Су өтімін анықтау әдістері. Өзен учаскесін тандау. Гидрометриялық тұстамаларды белгілеу және жабдықтау. "Жылдамдық - аудан" әдісі бойынша су өтімін анықтау
3. Далалық химиялық зертхана, қажетті құрал-жабдықтар. Далалық жағдайда және зертханада (объектіде) судың химиялық құрамын анықтау

Тақырып 2: Заманауи гидрометриялық құралдар және су кадастры

Тақырыпшалар:

1. Ұзақ мерзімді заманауи су деңгейін өздігінен жазушы құрылғылар (СДӨЖ)" және «Әр түрлі гидрометриялық зырылдауықтардың сипаттамасы және принциптері»
2. «Қашықтық қондырғылардың түрлері және олардың жұмыс жасау принциптері (ГР-70, ГР-64) – ерекшеліктері мен принциптері»
3. Гидрометқызметінің кешенді автоматтандыруының мүмкін болатын сұлбасы. АРРПІ (ГР-103), АРМС және т.б. автоматтандырылған қондырғыларын орнату
4. Су мөлшерін және оны пайдалануды мемлекеттік есепке алу. Суды мемлекеттік есепке алудың негізгі бөлімдері және оны ақпараттық қамтамасыз ету. Мемлекеттік су кадастры (МСК) және оның бөлімдері. МСК басылымы, мәліметтерді сақтау.

«Гидрология негіздері» пәні

Тақырып 1: Гидросфера, гидрологиялық режим және гидрологиялық процестер

Тақырыпшалар:

1. Әлемдік құрлықтардың, ТМД елдерінің, Қазақстанның су ресурстары
2. Құрлық сулары режиміне әсерін тигізуші негізгі зоналды және аоналды факторлар
3. Қазақстанның әр түрлі аудандарының гидрологиялық ерекшеліктері

Тақырып 2: Өзендер гидрологиясы

Тақырыпшалар:

1. Өзеннің гидрологиялық режимі, су режимдерінің фазалары.
2. Өзендердің су режиміне байланысты. А.И.Воейков, М.И.Львович, Б.Д.Зайков, П.С.Кузин классификациясы (жіктелуі)
3. Өзен және өзендер жүйесі. Гидрографиялық желі. Өзен және өзен алабының морфологиясы мен морфометриясы.
4. Өзен ағындысы. Жылдық ағындының сипаттамалары. Ағынды гидрографы
5. Шаруашылық әрекеттің өзендер режиміне тигізетін әсері. Өзендер ағындысының антропогендік өзгеруі.

Тақырып 3: Көлдер, бөгендер, мұздықтар және батпақтар гидрологиясы

Тақырыпшалар:

1. Көлдердің пайда болуы және түрлері, морфологиясы мен морфометриясы
2. Көлдердің Термикалық классификациясы. Бөгендер гидрологиясының ерекшеліктері
3. Бөгендердің негізгі сипаттамалары. Бөгендердің лайлануы. Су бөгендерінің өзен ағындысына және қоршаған ортаға әсері

4. Мұздықтар, таралуы, олардың режимі. Мұздықтардың гидрологиялық ерекшеліктері.
5. Батпақтар, пайда болуы, дамуы. Батпақтардың түрлері, гидрологиялық режимі, таралуы

«Гидрологиялық есептеулер» пәні

Тақырып 1: Өзендердің жылдық ағындысы сипаттамаларын оқу және олардың есептеу әдістері мен тәсілдерін қолдану

Тақырыпшалар:

1. Ағынды қалыптастырушы факторлар
2. Гидрологиялық ақпаратқа талдау жүргізу әдістері
3. Өзендердің жылдық ағындысының тербелу заңдылықтары
4. Бақылау деректері жеткілікті және жеткіліксіз болған, сондай-ақ мәліметтер мүлдем болмаған жағдайларда жылдық қалыпты ағындыны (нормасын) анықтау
5. Жылдық ағындының өзгермелілігі және онын мәнін ықтималдық заңдылығымен анықтау әдістері
6. Ағындының жылішілік үлестірімін есептеу әдістері
7. Минимал (ең төмен) ағынды

Тақырып 2: Өзендердің максимал (ең үлкен) ағындысын есептеу

Тақырыпшалар:

1. Максимал су өтімдерінің құрылысты жобалау және су шаруашылығы жұмыстарындағы маңызы
2. Бақылау материалдары бар болған жағдайда максимал ағындыны есептеу
3. Бақылау қатары қысқа және мүлдем болмаған жағдайда максимал су өтімін есептеу
4. Су тасудың (половодья) және су тасқынының (паводок) максимал ағындысы
5. Су тасудың және су тасқыны ағындысының гидрографтарын тұрғызу
6. Өзендер мен көлдердің есептік деңгейлерін анықтау
7. Тасындылар ағындысын есептеу

«Гидрологиялық ақпараттарды өңдеудің заманауи әдістері» пәні

Тақырып 1: Гидрологияда қолданылатын үлестірім қисықтары, олардың сипаттамалары және статистикалық гипотезалар

Тақырыпшалар:

1. Кездейсоқ шамалар және олардың сипаттамалары. Үлестірім заңдылықтарының негізгі сипаттамалары. Теориялық және эмпирикалық үлестірім қисығы
2. Қалыпты үлестірім (нормальное распределение), Пирсонның III типтік және Крицкий-Менкельдің үш параметрлі гамма-үлестірімі заңдылықтары. Үлестірім қисығының теңдеуі.
3. Логарифмдік қалыпты үлестірім. Гумбел және Пуассонның үлестірімі. Үлестірім параметрлерін моменттер, шындыққа ең жақын және графо-аналитикалық әдістермен бағалау.
4. Гидрологиялық қатарлардың біртектілігін талдау. Асимметрия және коррелиацияланған қатарларды есепке алағандағы Стьюдент және Фишер критерийлері
5. Гипотезаны тексерудегі параметрлік емес әдістер: Вилкоксон критеріі, Манн-Уитни критеріі, Маңыздық критеріі, Диксон критеріі, Смирнов-Граббс критеріі.

Тақырып 2: Гидрологиядағы статистикалық байланыстар және гидрологиялық қатарлар мен гидрографтарды статистикалық үлгілеу (модельдеу).

Тақырыпшалар:

1. Гидрологиядағы функционал және стохастикалық байланыстар. Жұптық корреляция және регрессия. Регрессия теңдеуі және корреляция коэффициенті параметрлерінің мәнділігін бағалау
2. Түзу емес регрессия теңдеуі және байланыс тығыздығы параметрлерін бағалау. Көпөлшемді статистикалық талдау. Факторлық компоненттік талдау туралы түсінік.

3. Бақылау қатарларының кездейсоқтылығын тексеру. Сандардың жоғарылау және төмендеу критерийі, экстремум критерийі, Неман критерийі, серия саны мен ұзындықтарының кездейсоқтық критерийі. Гидрологиялық қатарлар ауытқуының заңдылықтарын зерттеу.

4. Гидрологиялық қатарлардың ішкі құрылымын зерттеу. Автокорреляциялық функциялар. Дубан-Ватсон критерийі. Жылдық ағын тербелісіндегі циклділікті анықтау. Гидрологиялық процестерді спектрлік талдау.

5. Жылдық ағынды қатарын статистикалық үлгілеу. Гидрологиядағы эксперименттік зерттеулер. Монте-карло әдісі. Гидрологиялық қатарларды Марков тізбегін сұлбасы негізінде үлгілеу. Графикалық және аналитикалық тәсіл. Гидрологиялық қатарларды қалыпты үлестірімге келтіру арқылы статистикалық үлгілеу. Қарапайым үлестірім кездейсоқ мәндерін алу. Моделдеу алгоритмі.

«Гидрологиялық болжамдар» пәні

Тақырып 1: Қысқа мерзімдік гидрологиялық болжамдар

Тақырыпшалар:

1. Болжамдарды бағалауға қойылатын негізгі талаптар. Болжамның жарамды қателігі және оны анықтау. Пайдалану критерийі және болжам әдістемесінің сапасы

2. Ағынды учаскесінде сәйкес су деңгейлер әдісі бойынша су деңгейінің қысқа мерзімді болжамы

3. Жаңбырлық тасқындардың қысқа мерзімді болжамдары. Жаңбырлық ағын көлемін болжау негізі

4. Л.Г. Шуляковскийдің әдісімен өзендер мен көлдерде мұз пайда болу уақытын болжау. Физика-статистикалық эмпирикалық тәуелділіктер

5. Өзендер мен көлдердің мұздан ашылуын қысқа мерзімді болжау. Өзендер мен көлдердің мұздан ашылу моделі.

Тақырып 2: Ұзақ мерзімдік гидрологиялық болжамдар

Тақырыпшалар:

1. Жазықтық өзендердің көктемгі ағындысын ұзақ мерзімге болжау. Су тасуы кезіндегі су теңдестігі теңдеуі. Алап бетіне түсетін жалпы су көлемін анықтау

2. Қардың еру кезіндегі температурасы бойынша және қар қорының бастапқы шамасы арқылы алапта қалған қар қорын анықтау

3. Ең жоғарғы су өтімін ұзақ мерзімді болжау. Көктемгі су тасу ағындысының гидрографын болжау

4. Жазғы, күзгі және қысқы ағындарды ұзақ мерзімді болжау. Дала, орманды дала, орманды зоналарда сабалық ағындыны болжау әдістері.

5. Мұз пайда болуын синоптика-статистикалық әдіс негізінде ұзақ мерзімді болжау. Өзендерде мұз пайда болуын болжау. Мұздан ашылуын болжау. Көлдер мен бөгендерде мұз қату мен мұз бұзылуды болжау.

«Су ресурстарын бірлесіп басқару» пәні

Тақырып 1: Су ресурстары және тұрақты даму

Тақырыпшалар:

1. Тұрақты даму және су ресурстары. Адам мен қоршаған ортаға судың орны. Әлемдік су тапшылығы.

2. Қазақстандағы суды пайдалану және су ресурстары. ҚР ауыз су сапасының қазіргі жағдайы. Қазақстанның тұрақты даму приоритеті ретінде сумен камтамасыз ету мәселелерін шешуі.

Тақырып 2: Су ресурстарын пайдалану және қорғау саласында ақпараттарды басқару

Тақырыпшалар:

1. Су ресурстарының мониторингі. Су объектілері мониторингісінің мақсаты мен міндеті. Мониторинг жүйесінің субъектісі.
2. ҚР Су объектісінің мониторингі торын оңтайландыру мәселелері.
3. Халықаралық ынтымақтастық және трансшекаралық су объектілерін басқаруды дамыту.
4. Трансшекаралық су объектілерінде СРББ саласындағы халықаралық келісімдер
5. Трансшекаралық өзендердің бассейндерінде СРББ саласында халықаралық практикалық ынтымақтастығы.

«Урбандалған аумақтардың гидрологиясы» пәні

Тақырып 1: Антропогендік факторлардың ықпалынан өзен ағындысы өзгерісін бағалау

Тақырыпшалар:

1. Урбандалған аумақтардың су ресурстары мен гидрологиялық режиміне шаруашылық әрекет әсерінің зерттелуінің заманауи жағдайы.
2. Шаруашылық әрекеттің әртүрлі типтерінің ағындыға тигізетін әсерін бағалау әдістері.
3. Ірі өзен алаптарының су шаруашылық және экологиялық мәселелері. Су ресурстарының жағдайын реттеу, ауыз сумен қамту және ұтымды пайдаланудың заманауи мәселелері.
4. Қала аумағынан беттік суларды бұру. Беттік ақаба суларды тазалау имараттары.
5. Қала мен елді мекендер аумақтарын су басу мен су деңгейінің көтерілуінен қорғау.

«Мелиоративті гидрология» пәні

Тақырып 1: Мелиорацияның гидрологиялық-климаттық негіздемесі

Тақырыпшалар:

1. Мелиорацияның топырақ, өсімдіктер мен микроклиматқа тигізетін әсері.
2. Суару жүйелері.
3. Мелиорацияның гидрологиялық-климаттық негіздемесінің теориялық негіздері.

Тақырып 2: Суармалы мелиорацияға арналған гидрометеорологиялық есептеулер

Тақырыпшалар:

1. Суармалы жерлердің су теңдестігінің негізгі элементтері.
2. Аумақтың табиғи ылғал қамтамасыздығын гидрологиялық-климаттық бағалаудың негіздемесі.
3. Суармалы жүйелердің қайтымды ағындысы.
4. Суару режимі және суару шараларын жобалау кезіндегі есептеулер.

«Сел және селден қорғану мәселелері» пәні

Тақырып 1: Сел тасқындарын болжау мәселелері

Тақырыпшалар:

1. Сел тасқындарын болжау мәселесі, болжау түрлері, авторлары, ұсынылған болжамдық критерийлер
2. Нөсерлі генезистегі сел тасқындарын болжау, болжамдық критерийлерін анықтау
3. Сел тасқындарын болжаудағы ГАЖ-технологияларының ролі
4. Гляциалды генезистегі сел тасқындарын болжау, болжамдық критерийлерін анықтау

Тақырып 2: Сел қаупін басқару мәселелері

Тақырыпшалар:

1. Қазақстандағы селден қорғану мәселесіне баға беру, селден қорғану шаралары, селден қорғану имараттары, қазақстандық және әлемдік тәжірибе
2. Нөсерлі сел тасқындарынан қорғануға бағытталған шаралар
3. Селаралық кезеңде жүзеге асырылатын шараларды негіздеу.
4. Гляциалды сел тасқындарының алдын-алу шаралары
5. Сел қауіпі төнген және жүріп өткен кезең. Жүзеге асырылатын шараларды негіздеу
6. Сел тасқыны жүріп өткеннен кейінгі кезең. Жүзеге асырылатын шараларды негіздеу.

«Гидрологиядағы компьютерлік технологиялар» пәні

Тақырып 1: Гидрологиялық процестерді модельдеу және болжау сатысында компьютерлік технологияларды қолдану мүмкіндіктері

Тақырыпшалар:

1. Гидрологиялық процестер және олардың қалыптасу заңдылықтары
2. Гидрологиялық модельдердің гидрологиялық процестерді болжаудағы ролі
3. Гидрологиялық процестерді болжаудың өрісті жолдарын талдау
4. Гидрологиялық құбылыстар мен процестерді зерттеуде қашықтықтан зондтау мәліметтерін қолдану
5. Қашықтықтан зондтау мәліметтерін қолдану арқылы гидрологиялық қауіпті құбылыстар орын алған кезде мониторинг жұмыстарын ұйымдастыру
6. Қашықтықтан зондтау және ГАЖ-технологияларының интеграциясына баға беру

3. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

Негізгі:

1. Достайұлы Ж. Жалпы гидрология Алматы, "Білім", 1996.
2. Молдахметов М.М. және басқалар. Құрлық гидрологиясы пәнінен лабораториялық жұмыстардың орындалуы. «Қазақ университеті, 2002 ж.
3. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Общая гидрология М. Высшая школа. 2007., 463 с.
4. Чеботарев А.Н. Общая гидрология. – Л.: Гидрометеиздат, 1975.
5. Молдахметов М.М. Гидрологиялық есептеулер. – Алматы: «Қазақ университеті», 2006.
6. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. - Л.: Гидрометеиздат, 1990.
7. Магрицкий Д.В. Речной сток и гидрологические расчеты: практические работы с выполнением при помощи компьютерных программ. – М. Изд-во Триумф, 2014. – 184 с.
8. Сикан А.В. Методические указания по дисциплине «Гидрологические расчеты» Часть II. – СПб.: изд. РГГМУ, 2012. – 36 с.
9. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы, РГГМУ, Санкт-Петербург, 2007, 435 с.
10. Давлетғалиев С.К. Статистические методы обработки гидрологической информации. Учебник. Алматы: «Қазақ университеті», 2015. – 274 с.
11. Рождественский А.В., Ежов А.В., Сахарюк А.В. Оценка точности гидрологических расчетов. Л.: Гидрометиздат, 1990. -270 с.
12. Дәулетқалиев, С.Қ. Жүсіпбеков Д. Қ., Әлімқұлов С. Қ. Гидрологиялық болжамдар 1-бөлім, Алматы, Қазақ университеті, 2008-149 б.
13. Дәулетқалиев, С.Қ. Жүсіпбеков Д. Қ. «Гидрологиялық болжамдар» пәні бойынша практикум Алматы Қазақ университеті, 2005-86 б.
14. Давлетғалиев С.К. Анализ однородности гидрологических данных. – Алматы. 2000.- 103 с.
15. Давлетғалиев С.К. Кривые распределение стока. Учебное пособие.- Алматы: КазГУ,

1992, 100 с.

16. Шелутко В.А. Численные методы в гидрологии.- Л.: Гидрометиздат, 1991.-238 с.
17. Давлетгалиев С.К. Методические разработки по выполнению лабораторных работ по курсу “Численные методы в гидрологии” (Анализ однородности гидрологических величин).-Алматы: КазГУ, 1991,32 б.
18. Караушев А.В. Теория и методы расчета речных наносов. Л., Гидрометеиздат, 1977, 272с.
19. Baryshnikov N.B. Problems morphology, hydrology and hydraulic. – St Petersburg: RSHU Publishers, 2012. – 426pp.
20. Н.Б. Барышников, Д.И. Исаев. Руслловые процессы. СПб.: РГГМУ, 2014. – 316 с.
21. Фролова Н.Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока: учебное пособие для академического бакалавриата - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 113 с.
22. Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А. Современные проблемы гидрологии. Учебное пособие. М.: Издательский центр "Академия", 2008 - 320 с.
23. Бузин В.А. Опасные гидрологические явления. Учебное пособие.- СПб.:изд.:РГГМУ, 2008. – 228 с.
24. Медеу А.Р. Селевые явления Юго-Восточного Казахстана.: Основы управления. - Алматы, 2011. - Т. 1. – 264 с.
25. О.Г. Натишвили, В.И. Тевзадзе. Основы динамики селей. – Тбилиси, 2007. – 214 с.
26. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие / В.Т. Парахневич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16. Семи́н В.А. Основы рационального водопользования и охраны водной среды. Москва, «Высшая школа», 2001, 320 с.
27. Беховых Л.Ф. Основы гидрофизики: Учебное пособие. – Барнаул, изд. АГФУ, 2008. -172 с.
28. Сарсенбаев М.Х. Гидрофизика: Учебное пособие. – Алматы, изд. Қазақ Ун-ті, 2015. - 93 с.
29. Сарсенбаев М.Х., Махмудова Л.К. Водно-балансовые исследования. Учебное пособие. Алматы: «Қазақ университеті», 2012. - 93 с.
30. Донченко Р.В. Ледовый режим рек СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1987, С. 248.
31. Указания по расчету недостатков водопотребления сельскохозяйственных растений. – Л., Гидрометеиздат, 1978.
32. Гонченко Е.Д., Гушля А.В. Гидрология с основами мелиораций. – Л., Гидрометеиздат, 1989. – 304 с.
33. Константинов А.Р., Субботин А.С. – Водный и тепловой режим орошаемых полей. Л., изд. ЛПИ, 1979. – 80 с
34. Интегрированное управление водными ресурсами в Казахстане. Коллективная монография/ Бургхард С. Мейер, Лиан Ланди, Ануарбек Какабаев/TEMPUS IV. Изд.: «Мир печати». Кокшетау, 2015. – 356 с.
35. Водно-энергетические ресурсы Центральной Азии: проблемы использования и освоения. Отраслевой обзор.24.04.2008 г.
36. Чигринец А.Г. Практическая гидрометрия: учебное пособие. – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 154 с.
37. Овчаров Е.Е., Захаровская Н.Н., Прошляков И.В. и др. Практикум по инженерный гидрологии и регулированию стока. Учебное пособие. - М.: Колос, 2006. – 224 с.
38. Куприянов В.Г. Гидрологические аспекты урбанизации. Л.: Гидрометеиздат, 1977, 177 с.
39. Чигринец Л.Ю., Дускаев К.К. Расчет характеристик твердого стока. Учебное пособие. Алматы, «Қазақ университеті», 2007, 215 с.
40. С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов, «Водоотведение и очистка сточных вод» М.: 2002. Изд. Ассоциация строительных вузов. 512 с.

41. Экология урбанизированных территорий: Уч. пос. / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацыкайлик; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 293 с.

Қосымша:

1. К. Садофф, Т. Грейбер, М. Смит и Г. Бергкамп (2011). Вместе – Управление трансграничными водами. Гланд, Швейцария: IUCN

2. Документ ВМО-0168. Руководство по гидрологической практике. Том 2. Управление водными ресурсами и практика применения гидрологических методов. 6-ое изд. Всемирная Метеорологическая Организация, 2008. Перевод на русский 2012, 324 с.

3. Документ ВМО-168. Руководство по гидрологической практике. Сбор и обработка данных, анализ, прогнозирование и другие применения. 5-ое изд. Всемирная Метеорологическая Организация, 1994. Перевод на русский 1997, 848 с.

4. Водно-энергетические ресурсы Центральной Азии: проблемы использования и освоения. Отраслевой обзор. 24.04.2008 г.