

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**6D061000 – ГИДРОЛОГИЯ мамандығы бойынша
ПӘНДЕРДІҢ ТИПТІК ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

*** * ***

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИН
по специальности 6D061000 – ГИДРОЛОГИЯ**

Алматы 2017

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

6D061000 – ГИДРОЛОГИЯ мамандығы бойынша

ПӘНДЕРДІҢ ТИПТІК ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ

*** * ***

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИН

по специальности 6D061000 – ГИДРОЛОГИЯ

Алматы 2017

1. Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінде **ӘЗІРЛЕНГЕН ЖӘНЕ ҰСЫНҒАН.**

2. Типтік оқу бағдарламасы Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрінің 2016 жылғы 05 шілдедегі №425 бұйрығы негізінде бекітілген типтік оқу жоспарына сәйкес әзірленген.

3. Республикалық оқу-әдістемелік жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру кеңесінің 2016 жылғы 30 маусымындағы №2 мәжіліс хаттамасының шешімімен **БЕКІТІЛДІ**

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің рұқсатынсыз осы типтік бағдарламаларын көбейтуге және таратуға болмайды.

1. **РАЗРАБОТАНА и ВНЕСЕНА** Казахским национальным университетом им. аль-Фараби.

2. Типовая учебная программа разработана в соответствии с типовым учебным планом, утвержденным приказом МОН РК от 05 июля 2016 года №425.

3.УТВЕРЖДЕНА протокольным решением №2 заседания Республиканского учебно-методического совета высшего и послевузовского образования от 30 июня 2016 года.

Настоящая типовая учебная программа не может быть тиражирована и распространена без разрешения Министерства образования и науки Республики Казахстан

@ КазНУ аль-Фараби, 2017

SRTOAT 7201 СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ТАБИҒИ ӨЗГЕРІСТЕРІ ЖӘНЕ АНТРОПОГЕНДІК ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ

Көлемі - 3 кредит

(ғылыми және педагогикалық бағыт)

Авторы:

Гальперин Р.И. - география ғалымдарының докторы, метеорология және гидрология кафедрасының профессоры

Пікір жазғандар:

Мальковский И.М. - география ғалымдарының докторы, доцент, экология, АТҚҒХА (адам және табиғат қауіпсіздігі ғылымдарының халықаралық академиясының) академигі

Абдрахимов Р.Г. - т.ғ.к., әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің метеорология және гидрология кафедрасының профессор м.а.

ТҮСІНДІРМЕ ХАТ

Пәнді оқыту мақсаты: су ресурстарының трансформациялануына және бағытталған климаттық өзгерістер және адамның шаруашылық іс-әрекеті ықпалындағы су нысандарының режиміне қатысты заманауи концепцияларды мазмұндау, сонымен қатар Қазақстанның негізгі алаптарындағы қазіргі жағдайға талдау жасау.

Пәнді оқу барысында тыңдаушы төмендегілерді **білу керек:**

- Жер климатының ұзақ кезеңдік өзгерістерін;
- ғаламдық климат өзгерістерінің қазіргі кездік тенденцияларын және олардың аймақтық көрініс беруін;
- жалпылай және негізгі алаптардағы ғаламдық ылғал айналымы өзгерістерінің тенденцияларын;
- өзен арналары мен су жинау алаптарында адамның шаруашылық іс-әрекетінің нәтижесінде су ресурстарына ықпал ететін антропогендік әсер етудің сипаты мен бағытын;
- су нысандарының режиміне ықпал ететін адамның шаруашылық іс-әрекетін есепке алу әдістерін;
- дүние жүзінде және Қазақстандағы апатты гидрологиялық жағдайлар мен олардың динамикасын.

Тыңдаушы төмендегілерді **жасай алуы керек:**

- қазіргі кездегі гидрологиялық жағдайларды түсіне алу керек;
- алған білімдерін гидрологиялық есептеулер практикасында пайдалана білу керек.
- жаңа ғылыми концепцияларда, гидрологиялық есептеулер тәжірибесінде алынған білімді қодана білу керек.

Гидрологияның замануи мәселелері, климаттың тұрақсыздығымен және беттік су жинау алаптарының антропогендік өзгерістерімен байланысты гидроклиматтық өзгерістерді бағалау әдістерінде **қүзіретті болуы**.

Пәнді оқыту келесі қүзіреттерді қалыптастырады:

Құралдық қүзіреттер

Академиялық және кәсіби аясы шегінде инновациялық техникалық, әлеуметтік және мәдени дамуына жағдай жасау.

Өзен алаптарының гидрологиялық қауіпсіздігін басқаруда, табиғатты қорғау бағдарламаларын заңнамалық, үкіметтік, аймақтық мекемелер мен жергілікті басқару органдарында әрі қарай жетілдіруге өз білімі мен дағдыларының кешенін қолдана білу, өзінің білімі мен жетістіктерін қызметтестер мен ғылыми қауымдастыққа жеткізу, оқытудың заманауи әдістемесін меңгеру.

Гидрология мен су ресурстарын қорғау саласындағы негізгі заманауи тенденцияларды; гидрологияның теориялық және қолданбалы аспектілерін; шығармашылық шешімдерді қалыптастырудың зертханалық-тәжірибелік зерттеулерден тәжірибеде жүзеге асыруға дейінгі барлық сатыларында ғылыми және қолданбалы қызметтің ғылыми негізін құрайтын әдістер, тәсілдер, құралдарды білу.

Тұлғааралық қүзіреттер

Гидрология мен су ресурстарын қорғау саласындағы негізгі заманауи тенденцияларды; гидрологияның теориялық және қолданбалы аспектілерін; шығармашылық шешімдерді қалыптастырудың зертханалық-тәжірибелік зерттеулерден оларды тәжірибеде жүзеге асыруға дейінгі барлық сатыларында ғылыми және қолданбалы қызметтің ғылыми негізін құрайтын әдістер, тәсілдер, құралдарды білу.

Іскерлік және кәсіби қарым-қатынастың құралы ретінде шетел тілін еркін меңгеру, туған тілінде жазбаша және ауызша байланысқа ие болу, демократиялық қоғамның идеалдары мен құндылықтарында бағдарлау қабілетіне ие болу және тұлғааралық байланыстарды қамтамасыз ету.

Жүйелік қүзіреттер

Зерттеудің жаңа әдістерін, сонымен қатар, ақпараттық технологиялар бойынша өз бетімен білім алу қабілетіне ие болу, өзінің кәсіби қызметінің ғылыми және ғылыми-өндірістік тұрпатын өзгерте алуы.

Өзінің ғылыми нәтижелеріне есеп беру, рефераттар, басылымдар мен көпшілікке презентация жасау түрінде ұсыну, ғылыми зерттеулерін қолдану бойынша тәжірибелік ұсыныстар құрастыру.

Басқа пәннің саласы бойынша идеяларды қабылдай және оларды өзінің жұмысының мәселелерін шешуге дұрыс қолдана алу қабілеті.

Курсты оқыту бакалавриат пен магистратурада алынған гидрологиялық цикл пәндерінің біліміне негізделеді. Бірінші кезекте: жалпы метеорология, жалпы гидрология, гидрологиялық есептеулер, су шаруашылығы және сушаруашылық есептеулер, гидрометеорологияның өзекті мәселелері, уақыттық гидрологиялық қатарлар.

ПӘННІҢ ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАРЫ

Пән бойынша теориялық материал 7 бөлімді құрайды:

№	Бөлімнің атауы
1	Климаттың өзгерісі
2	Ғаламдық ылғал айналымының өзгерісі
3	Су дағдарысы
4	Шаруашылық қызметтің су ресурстарының трансформациясына әсері
5	Қазақстанның негізгі өзен алаптарында су ресурстарының қазіргі және күтілетін жағдайы
6	Өзен ағындысының жаһандық өзгерістерінің тенденциясы
7	Қауіпті гидрологиялық құбылыстар, олардың уақыттық тенденциялары

ПӘННІҢ МАЗМҰНЫ

Кіріспе

Пәннің оқыту мақсаты:

Су ресурстары трансформациясы мен су объектілерінің режимін өзгертуге бағытталған климат өзгерісі мен шаруашылық іс-әрекеттің әсерінің қазіргі концепцияларын баяндау, сонымен қатар Қазақстанның негізгі алаптарындағы қазіргі жағдайға талдау жасау.

Гидросфераның беттік суларының динамикасын және су алмасу ерекшеліктерін, олардың өткен ғасырда және болашақта дамуын зерттеу және гидросферада туындайтын өзгерістерін алдын-алу (болжау).

Болжауларға сүйенсек, су ресурстарының мәселесі адамзат үшін ең маңызды мәселе болмақ, сол себепті ол халықаралық қақтығыстардың туындауына себепші болуы мүмкін. Су ресурстарының тапшылығы көптеген аймақтарда қазірдің өзінде өндірісті дамытудың шектеуші факторы болып отыр.

Су ресурстарының трансформациясы екі факторға тәуелді: бағытталған климаттық өзгерістерге және адамның шаруашылық іс-әрекетіне. Қазірдің өзінде гидрология ғылымы салыстырмалы түрде жақында қабылданған климаттың және өзен ағындысының стационарлығы концепциясын жоққа шығаруда. Нәтижесінде классикалық гидрология мен қазіргі нақты жағдай арасындағы алшақтық алыстай түсуде.

Зерттеу нысаны: Жер гидросферасы, әлемдік және аймақтық климат, Қазақстанның негізгі су нысандарына ғаламдық ылғал айналымның және аймақтық әсері.

Адамзаттың су ресурстарын және су нысандарын пайдалану тарихы сияқты гидрология ғылымының элементтері де өте көне. XX ғасырдың ортасына қарай су ресурстарының мониторингісінің даму негізінде және ғылымның айтарлықтай жетістіктерінде гидрологиялық үдерістер және тәжірибелік мақсаттар гидрологиялық ақпараттарды пайдалануда нақты

теориялық көзқарастар қалыптастырады. Бірақ, соңғы 10-жылдықта климаттың өзгеруі және айтарлықтай антропогендік ықпалдың табиғи үдерістердің XX ғасырдың екінші жартысында көрініс табуы, қалыптасқан көзқарастар және гидрологиялық ақпараттарды пайдалану тәжірибесін қайта қарастырудың қажеттілігін анықтады. Ұсынылған курс осы мәселелерге арналған.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Климаттың өзгерісі

Жер шарындағы климат өзгерісінің негізгі гипотезалары. Ұзақ кезеңдік климаттық өзгерістер. Гидрометеорологиялық сипаттамаларды қалпына келтіру және климаттық өзгерістерді бағалау әдістері. Ғаламдық климаттың қазіргі кездік өзгерісі. Климаттық өзгерістердің кеңістіктік байланыстылығы, аймақтық ерекшеліктері. Ғаламдық және аймақтық климаттық өзгерістерді болжау.

Ғаламдық ылғал айналымының өзгерісі

Өзгерістердің жер шарының шеткі және құрлықішілік аймақтарына тигізетін әсері. Адамзатқа төніп тұрған нақты қауіптер. Апатты гидрологиялық сипаттамалар және олармен байланысты төтенше жағдайлар. Су ресурстарының су нысандарындағы гидрологиялық режимнің антропогендік трансформациясы. Әлемдік су ресурстары. Әлемдік су тұтыну. Әр түрлі аумақтардың сумен қамтылуы.

Су дағдарысы

Әлемдік және аймақтық сумен қамтылу динамикасы. Су ресурстары және Қазақстанның түрлі аймақтарындағы сумен қамтылу. Болжамдық мәліметтер. Адамның шаруашылық іс-әрекеті түрлерінің жиынтық су ресурстарына әсері және осы әсерді есепке алу әдістері. Су нысандарының гидрологиялық режимінің түрлі сипаттамаларына адамның шаруашылық іс-әрекетінің ықпалы.

Шаруашылық қызметтің су ресурстарының трансформациясына әсері

Су ресурстары трансформациясының су ресурстары мен су маңылық жүйелердің экологиялық жағдайына әсері. Адамның шаруашылық іс-әрекетінің апатты гидрологиялық сипаттамаларына әсері. Су жинау алаптарында ылғалдың жиналуы мен шығындалуына антропогендік әрекет әсерін бағалау.

Қазақстанның негізгі алаптарындағы су ресурстарының қазіргі және күтілетін жағдайы

Ертіс, Балқаш көлі, Жайық-Жем аймақтары, оңтүстік Қазақстан алаптарындағы су ресурстарының қазіргі жағдайы мен трансформациясы.

Негізгі өзен алаптарындағы гидрологиялық және гидроэкологиялық мәселелері. Трансшекаралық су пайдалану мәселесі. Су қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында жүзеге асырылатын шаралар. Болжамдық сипаттамалар.

Өзен ағындысының жаһандық өзгерістерінің тенденциясы

Ірі су шаруашылық өзен алаптары ағындысының ауытқулары. Сулылық динамикасы. Ағынды ауытқуының бірегейлігі. Құрлық ішілік аудандарда ағындының гидрологиялық ерекшеліктері. Құрлық ішілік ағындының ерекшеліктері. Ірі аудандар өзендері ағындысының өзгергіштігі.

Қауіпті гидрологиялық құбылыстар, олардың уақыттық тенденциялары

Су қауіптері, негізгі зақымдаушы факторлары. Апатты гидрологиялық сипаттамалар, олардың қайталанғыштығы, олармен байланысты қауіпті жағдайлар. Орталық Азия елдеріндегі қауіпті құбылыстардың салыстырмалы сипаттамалары. Ағымдағы және күтілетін гидроклиматтық өзгерістерге бейімделу мәселесі. Гидроклиматтық өзгерістерге байланысты негізгі мәселелер мен қауіптілік. Осалдылық. Ықтималды бейімделу шаралары.

ПРАКТИКАЛЫҚ САБАҚТАРЫНА ҰСЫНЫЛАТЫН ҮЛГІЛІ ТАҚЫРЫПТАР ТІЗБЕСІ

1. Климаттық өзгерістерді статистикалық тұрғыдан бағалау (нақты бір пункт бойынша, нақты сипаттамалары бойынша).
2. Ірі өзендердің жылдық ағындысының өзгерісін статистикалық тұрғыдан бағалау.
3. Ірі бөгеннің ең жоғары ағындыға әсерін статистикалық тұрғыдан бағалау.
4. Климат және су ресурстарының өзгерістері мәселелері бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
5. Таулы өзеннің ең жоғары ағындысының уақыттық өзгерістері мәселелері бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
6. Сырдария өзені алабы ағындысының өзгерісі
7. Қазақстанның таулы аумақтарындағы мұз жамылғысының динамикасы
8. Қазақстан экономикасы салаларының су тұтыну динамикасы
9. Ылғал алмасу кезеңінде су қоймалардың ықпалы
10. Арал және Балқаш көлінің деңгейі режимінің динамикасы мен трансформациясы

ДОКТОРАНТТАРДЫҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫНА ҰСЫНЫЛАТЫН ҮЛГІЛІ ТАҚЫРЫПТАР ТІЗБЕСІ

1. Климат пен су ресурстары өзгерістері туралы материалдарды мазмұндау және әдебиеттік іздестіру.
2. Қазақстанның жазықтық бассейндеріндегі су қауіпінің мәселелері бойынша материалдарды мазмұндау және әдебиеттік іздестіру.
3. Қазақстанның таулы бассейндеріндегі су қауіпінің мәселелері бойынша материалдарды мазмұндау және әдебиеттік іздестіру.
4. Гидроклиматтық өзгерістерге бейімделу мәселелері бойынша материалдарды мазмұндау және әдебиеттік іздестіру.
5. Өзендердегі апаттық құбылыстар мәселесі бойынша материалдарды мазмұндау және әдебиеттік іздестіру.
6. Қазақстанның аумағының көлділігінің динамикасы бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
7. Қазақстанның таулы өзендерінің мұздық құраушысы бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
8. Өзен ағындысына антропогендік факторлардың әсерлері бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
9. Тұйық алаптарда шаруашылық қызметтің құрылымы бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
10. Каспий теңізінің сулылығы динамикасы бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі:

1. Шнитников А.В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария. – М.-Л.; Изд-во АН СССР, 1957. – 337 с.
2. Шнитников А.В. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности // Очерки АН СССР. Географическое общество СССР –Л. Наука, 1969. – 245 с.
3. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. проф. И.А. Шикломанова. –СПб, ГГИ, 2008. - 766 с.
4. Семенов В.А. Особенности климатических изменений стока рек равнинных и горных территорий Севера и Центра России // Тезисы докл. VI Всероссийского гидрологического съезда. 28 сентября – 1 октября 2004 г. – СПб, Гидрометеоздат, 2004. – С.232-233.
5. Семенов В.А., Анениева Л.К., Дегтяренко Т.И. Изменение стока рек России и прилегающих территории в XX столетии //Метеорология и гидрология -1994, №2. – С.76-83.
6. Швец Г.И. Многовековая изменчивость стока Днепра. Л.; Гидрометеоздат, 1978. – 84 с.
7. Клиге Р.К. Изменения глобального водообмена. –М.; Наука, 1985. - 248 с.
8. Шикломанов И.А. Антропогенное изменение водности рек. – Л.: Гидрометеоздат, 1979. – 302 с.

9. Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю. Современные и перспективные изменения стока рек России под влиянием климатических факторов. // Водные ресурсы суши в условиях изменяющегося климата. – СПб. 2007. – С.20-33.

10. Соломина О. Климат Земли в прошлом и будущем в Четвертом докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата // Водные ресурсы суши в условиях изменяющегося климата. – СПб. 2007. – С.125-133.

11. Решетников В.И. Сток Волги с 1792 года // Водные ресурсы, 1994. Т.21 №9. – С.453 – 457.

12. Гальперин Р.И., Достай Ж.Д. Вопросы совершенствования методов гидрологических расчётов и прогнозов // Географические проблемы устойчивого развития: теория и практика. Материалы Международной научно-практической конференции 27-29 августа 2008 г. – Алматы: Институт географии, 2008 – с. 214-224.

13. Современные изменения природной среды. Т.1 – М.: Научный мир, 2006.

14. Водные ресурсы России и их использование. – Спб., 2006 – 600 с .

15. Кеншымов А.К., Ибатуллин С.Р., Заурбек А.К. Проблемы использования водных ресурсов в Республике Казахстан // Водное хозяйство Казахстана, 2005, № 4 (8), с 23-31.

16. Догановский А.М., Малинин В.Н. Гидросфера Земли. – Спб.: Гидрометеиздат, 2004. – 630 с.

17. Мелешко В.П. и др. Климат России в XXI веке. Часть 3. Будущие изменения климата, рассчитанные с помощью ансамбли моделей общей циркуляции атмосферы и океана CMIP3/ Метеорология и гидрология, 2008, № 9 – с. 5-21.

Қосымша:

1. Мальковский И.М. Географические основы водообеспечения природно-хозяйственных систем Казахстана. – Алматы: Институт географии, 2008 – 2004 с.

2. Гальперин Р.И., Авезова А., Колча Т.Н. К оценке экстремальных характеристик водного режима рек // Материалы Международной научно-практической конференции «География: наука и образование». – Алматы: КазНУ, 2008. – с. 229-233.

3. Плеханов П.А. Закономерности чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Казахстане // Гидрометеорология и экология, 2004, № 3 – с. 120 – 133.

4. Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе (ЦАК ИУРБ). Сводный отчет об оценке риска бедствий в странах Центральной Азии и Кавказа (ЦАК). – The World Bank, ISDR, CAREC, 2011. – 186 с.

5. Плеханов П.А. Закономерности чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Казахстане // Гидрометеорология и экология, 2004, № 3 – с. 120 – 133.
6. Э.Ле Руа Ладари. История климата с 1000 года. – Л.:Гидрометеиздат, 1971. – 280 с.
7. Достай Ж.Д. Природные воды Казахстана: ресурсы, режим. Качество и прогноз. Т.2. – Алматы: ИГ МОН РК, 2012
8. Климат Казахстана – основа формирования водных ресурсов. Т.5 / Под ред. Сальникова В.Г. – Алматы: ИГ МОН РК, 2012. – 250 с.
9. Ресурсы речного стока Казахстана Т.4 (4 книги)./ Под ред. проф. Достай Ж.Д. – Алматы, 2012. –
10. Водопотребление отраслей экономики Казахстана: проблемы и решения (сводный том). Т.3. / Под ред. проф. Достай Ж.Д. и др. – Алматы

SRTOAT 7201 СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ТАБИҒИ ӨЗГЕРІСТЕРІ ЖӘНЕ АНТРОПОГЕНДІК ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ

Көлемі - 3 кредит

(бейіндік бағыт)

Авторы:

Гальперин Р.И. - география ғалымдарының докторы, метеорология және гидрология кафедрасының профессоры

Пікір жазғандар:

Мальковский И.М. - география ғалымдарының докторы, доцент, экология, АТҚҒХА (адам және табиғат қауіпсіздігі ғылымдарының халықаралық академиясының) академигі

Абдрахимов Р.Г. - т.ғ.к., әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің метеорология және гидрология кафедрасының профессор м.а.

ТҮСІНДІРМЕ ХАТ

Пәнді оқыту мақсаты: су ресурстарының трансформациялануына және бағытталған климаттық өзгерістер және адамның шаруашылық іс-әрекеті ықпалындағы су нысандарының режиміне қатысты заманауи концепцияларды мазмұндау, сонымен қатар Қазақстанның негізгі алаптарындағы қазіргі жағдайға талдау жасау.

Пәнді оқу барысында тыңдаушы төмендегілерді **білу керек:**

- Жер климатының ұзақ кезеңдік өзгерістерін;
- ғаламдық климат өзгерістерінің қазіргі кездік тенденцияларын және олардың аймақтық көрініс беруін;
- жалпылай және негізгі алаптардағы ғаламдық ылғал айналымы өзгерістерінің тенденцияларын;
- өзен арналары мен су жинау алаптарында адамның шаруашылық іс-әрекетінің нәтижесінде су ресурстарына ықпал ететін антропогендік әсер етудің сипаты мен бағытын;
- су нысандарының режиміне ықпал ететін адамның шаруашылық іс-әрекетін есепке алу әдістерін;
- дүние жүзінде және Қазақстандағы апатты гидрологиялық жағдайлар мен олардың динамикасын.

Тыңдаушы төмендегілерді **жасай алуы керек:**

- қазіргі кездегі гидрологиялық жағдайларды түсіне алу керек;
- алған білімдерін гидрологиялық есептеулер практикасында пайдалана білу керек;
- жаңа ғылыми концепцияларда, гидрологиялық есептеулер тәжірибесінде алынған білімді қодана білу керек.

Гидрологияның замануи мәселелері, климаттың тұрақсыздығымен және беттік су жинау алаптарының антропогендік өзгерістерімен байланысты гидроклиматтық өзгерістерді бағалау әдістерінде **қүзіретті болуы**.

Пәнді оқыту келесі қүзіреттерді қалыптастырады:

Құралдық қүзіреттер

Академиялық және кәсіби аясы шегінде инновациялық техникалық, әлеуметтік және мәдени дамуына жағдай жасау.

Өзен алаптарының гидрологиялық қауіпсіздігін басқаруда, табиғатты қорғау бағдарламаларын заңнамалық, үкіметтік, аймақтық мекемелер мен жергілікті басқару органдарында әрі қарай жетілдіруге өз білімі мен дағдыларының кешенін қолдана білуі, өзінің білімі мен жетістіктерін қызметтестер мен ғылыми қауымдастыққа жеткізуі, оқытудың заманауи әдістемесін меңгеруі тиіс.

Гидрология мен су ресурстарын қорғау саласындағы негізгі заманауи тенденцияларды; гидрологияның теориялық және қолданбалы аспектілерін; шығармашылық шешімдерді қалыптастырудың зертханалық-тәжірибелік зерттеулерден тәжірибеде жүзеге асыруға дейінгі барлық сатыларында ғылыми және қолданбалы қызметтің ғылыми негізін құрайтын әдістер, тәсілдер, құралдарды білу.

Тұлғааралық қүзіреттер

Гидрология мен су ресурстарын қорғау саласындағы негізгі заманауи тенденцияларды; гидрологияның теориялық және қолданбалы аспектілерін; шығармашылық шешімдерді қалыптастырудың зертханалық-тәжірибелік зерттеулерден оларды тәжірибеде жүзеге асыруға дейінгі барлық сатыларында ғылыми және қолданбалы қызметтің ғылыми негізін құрайтын әдістер, тәсілдер, құралдарды білу.

Іскерлік және кәсіби қарым-қатынастың құралы ретінде шетел тілін еркін меңгеру, туған тілінде жазбаша және ауызша байланысқа ие болу, демократиялық қоғамның идеалдары мен құндылықтарында бағдарлау қабілетіне ие болу және тұлғааралық байланыстарды қамтамасыз ету.

Жүйелік қүзіреттер

Зерттеудің жаңа әдістерін, сонымен қатар, ақпараттық технологиялар бойынша өз бетімен білім алу қабілетіне ие болу, өзінің кәсіби қызметінің ғылыми және ғылыми-өндірістік тұрпатын өзгерте алуы.

Өзінің ғылыми нәтижелеріне есеп беру, рефераттар, басылымдар мен көпшілікке презентация жасау, түрінде ұсыну, ғылыми зерттеулерін қолдану бойынша тәжірибелік ұсыныстар құрастыру.

Басқа пәннің саласы бойынша идеяларды қабылдай және оларды өзінің жұмысының мәселелерін шешуге дұрыс қолдана алу қабілеті.

Курсты оқыту бакалавриат пен магистратурада алынған гидрологиялық цикл пәндерінің біліміне негізделеді. Бірінші кезекте: жалпы метеорология, жалпы гидрология, гидрологиялық есептеулер, су шаруашылығы және сушаруашылық есептеулер, гидрометеорологияның өзекті мәселелері, уақыттық гидрологиялық қатарлар.

ПӘННІҢ ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАРЫ

Пән бойынша теориялық материал 7 бөлімді құрайды:

№	Бөлімнің атауы
1	Климаттың өзгерісі
2	Ғаламдық ылғал айналымының өзгерісі
3	Су дағдарысы
4	Шаруашылық қызметтің су ресурстарының трансформациясына әсері
5	Қазақстанның негізгі өзен алаптарында су ресурстарының қазіргі және күтілетін жағдайы
6	Өзен ағындысының жаһандық өзгерістерінің тенденциясы
7	Қауіпті гидрологиялық құбылыстар, олардың уақыттық тенденциялары

ПӘННІҢ МАЗМҰНЫ

Кіріспе

Пәннің оқыту мақсаты:

Су ресурстары трансформациясы мен су объектілерінің режимін өзгертуге бағытталған климат өзгерісі мен шаруашылық іс-әрекеттің әсерінің қазіргі концепцияларын баяндау, сонымен қатар Қазақстанның негізгі алаптарындағы қазіргі жағдайға талдау жасау.

Гидросфераның беттік суларының динамикасын және су алмасу ерекшеліктерін, олардың өткен ғасырда және болашақта дамуын зерттеу және гидросферада туындайтын өзгерістерін алдын-алу (болжау).

Болжауларға сүйенсек, су ресурстарының мәселесі адамзат үшін ең маңызды мәселе болмақ, сол себепті ол халықаралық қақтығыстардың туындауына себепші болуы мүмкін. Су ресурстарының тапшылығы көптеген аймақтарда қазірдің өзінде өндірісті дамытудың шектеуші факторы болып отыр.

Су ресурстарының трансформациясы екі факторға тәуелді: бағытталған климаттық өзгерістерге және адамның шаруашылық іс-әрекетіне. Қазірдің өзінде гидрология ғылымы салыстырмалы түрде жақында қабылданған климаттың және өзен ағындысының стационарлығы концепциясын жоққа шығаруда. Нәтижесінде классикалық гидрология мен қазіргі нақты жағдай арасындағы алшақтық алыстай түсуде.

Зерттеу нысаны: Жер гидросферасы, әлемдік және аймақтық климат, Қазақстанның негізгі су нысандарына ғаламдық ылғал айналымның және аймақтық әсері.

Адамзаттың су ресурстарын және су нысандарын пайдалану тарихы сияқты гидрология ғылымының элементтері де өте көне. XX ғасырдың ортасына қарай су ресурстарының мониторингісінің даму негізінде және ғылымның айтарлықтай жетістіктерінде гидрологиялық үдерістер және тәжірибелік мақсаттар гидрологиялық ақпараттарды пайдалануда нақты

теориялық көзқарастар қалыптастырды. Бірақ, соңғы 10-жылдықта климаттың өзгеруі және айтарлықтай антропогендік ықпалдың табиғи үдерістердің XX ғасырдың екінші жартысында көрініс табуы, қалыптасқан көзқарастар және гидрологиялық ақпараттарды пайдалану тәжірибесін қайта қарастырудың қажеттілігін анықтады. Ұсынылған курс осы мәселелерге арналған.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Климаттың өзгерісі

Жер шарындағы климат өзгерісінің негізгі гипотезалары. Ұзақ кезеңдік климаттық өзгерістер. Гидрометеорологиялық сипаттамаларды қалпына келтіру және климаттық өзгерістерді бағалау әдістері. Ғаламдық климаттың қазіргі кездік өзгерісі. Климаттық өзгерістердің кеңістіктік байланыстылығы, аймақтық ерекшеліктер. Ғаламдық және аймақтық климаттық өзгерістерді болжау.

Ғаламдық ылғал айналымының өзгерісі

Өзгерістердің жер шарының шеткі және құрлықішілік аймақтарына тигізетін әсері. Адамзатқа төніп тұрған нақты қауіптер. Апатты гидрологиялық сипаттамалар және олармен байланысты төтенше жағдайлар. Су ресурстарының су нысандарындағы гидрологиялық режимнің антропогендік трансформациясы. Әлемдік су ресурстары. Әлемдік су тұтыну. Әр түрлі аумақтардың сумен қамтылуы.

Су дағдарысы

Әлемдік және аймақтық сумен қамтылу динамикасы. Су ресурстары және Қазақстанның түрлі аймақтарындағы сумен қамтылу. Болжамдық мәліметтер. Адамның шаруашылық іс-әрекеті түрлерінің жиынтық су ресурстарына әсерін және осы әсерді есепке алу әдістері. Су нысандарының гидрологиялық режимінің түрлі сипаттамаларына адамның шаруашылық іс-әрекетінің ықпалы.

Шаруашылық қызметтің су ресурстарының трансформациясына әсері

Су ресурстары трансформациясының су ресурстары мен су маңылық жүйелердің экологиялық жағдайына әсері. Адамның шаруашылық іс-әрекетінің апатты гидрологиялық сипаттамаларына әсері. Су жинау алаптарында ылғалдың жиналуы мен шығындалуына антропогендік әрекеттің әсерін бағалау.

Қазақстанның негізгі алаптарындағы су ресурстарының қазіргі және күтілетін жағдайы

Ертіс, Балқаш көлі, Жайық-Жем аймақтары, оңтүстік Қазақстан алаптарындағы су ресурстарының қазіргі жағдайы мен трансформациясы.

Негізгі өзен алаптарындағы гидрологиялық және гидроэкологиялық мәселелері. Трансшекаралық су пайдалану мәселесі. Су қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында жүзеге асырылатын шаралар. Болжамдық сипаттамалар.

Өзен ағындысының жаһандық өзгерістерінің тенденциясы

Ірі су шаруашылық өзен алаптары ағындысының ауытқулары. Сулылық динамикасы. Ағынды ауытқуының бірегейлігі. Құрлық ішілік аудандарда ағындының гидрологиялық ерекшеліктері. Құрлық ішілік ағындының ерекшеліктері. Ірі аудандар өзендері ағындысының өзгергіштігі.

Қауіпті гидрологиялық құбылыстар, олардың уақыттық тенденциялары

Су қауіптері, негізгі зақымдаушы факторлары. Апатты гидрологиялық сипаттамалар, олардың қайталанғыштығы, олармен байланысты қауіпті жағдайлар. Орталық Азия елдеріндегі қауіпті құбылыстардың салыстырмалы сипаттамалары. Ағымдағы және күтілетін гидроклиматтық өзгерістерге бейімделу мәселесі. Гидроклиматтық өзгерістерге байланысты негізгі мәселелер мен қауіптілік. Осалдылық. Ықтималды бейімделу шаралары.

ПРАКТИКАЛЫҚ САБАҚТАРЫНА ҰСЫНЫЛАТЫН ҮЛГІЛІ ТАҚЫРЫПТАР ТІЗБЕСІ

1. Климаттық өзгерістерді статистикалық тұрғыдан бағалау (нақты бір пункт бойынша, нақты сипаттамалары бойынша).
2. Ірі өзендердің жылдық ағындысының өзгерісін статистикалық тұрғыдан бағалау.
3. Ірі бөгеннің ең жоғары ағындыға әсерін статистикалық тұрғыдан бағалау.
4. Климат және су ресурстарының өзгерістері мәселелері бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
5. Таулы өзеннің ең жоғары ағындысының уақыттық өзгерістері мәселелері бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
6. Сырдария өзені алабы ағындысының өзгерісі
7. Қазақстанның таулы аумақтарындағы мұз жамылғысының динамикасы
8. Қазақстан экономикасы салаларының су тұтыну динамикасы
9. Ылғал алмасу кезеңінде су қоймалардың ықпалы
10. Арал және Балқаш көлінің деңгейі режимінің динамикасы мен трансформациясы

ДОКТОРАНТТАРДЫҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫНА ҰСЫНЫЛАТЫН ҮЛГІЛІ ТАҚЫРЫПТАР ТІЗБЕСІ

1. Климат пен су ресурстары өзгерістері туралы материалдарды мазмұндау және әдебиеттік іздестіру.
2. Қазақстанның жазықтық бассейндеріндегі су қауіпінің мәселелері бойынша материалдарды мазмұндау және әдебиеттік іздестіру.
3. Қазақстанның таулы бассейндеріндегі су қауіпінің мәселелері бойынша материалдарды мазмұндау және әдебиеттік іздестіру.
4. Гидроклиматтық өзгерістерге бейімделу мәселелері бойынша материалдарды мазмұндау және әдебиеттік іздестіру.
5. Өзендердегі апаттық құбылыстар мәселесі бойынша материалдарды мазмұндау және әдебиеттік іздестіру.
6. Қазақстанның аумағының көлділігінің динамикасы бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
7. Қазақстанның таулы өзендерінің мұздық құраушысы бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
8. Өзен ағындысына антропогендік факторлардың әсерлері бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
9. Тұйық алаптарда шаруашылық қызметтің құрылымы бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.
10. Каспий теңізінің сулылығы динамикасы бойынша материалдарды рефераттау және әдебиеттерді іздеу.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі:

1. Шнитников А.В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария. – М.-Л.; Изд-во АН СССР, 1957. – 337 с.
2. Шнитников А.В. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности // Очерки АН СССР. Географическое общество СССР –Л. Наука, 1969. – 245 с.
3. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. проф. И.А. Шикломанова. –СПб, ГГИ, 2008. - 766 с.
4. Семенов В.А. Особенности климатических изменений стока рек равнинных и горных территорий Севера и Центра России // Тезисы докл. VI Всероссийского гидрологического съезда. 28 сентября – 1 октября 2004 г. – СПб, Гидрометеоздат, 2004. – С.232-233.
5. Семенов В.А., Анениева Л.К., Дегтяренко Т.И. Изменение стока рек России и прилегающих территории в XX столетии //Метеорология и гидрология -1994, №2. – С.76-83.
6. Швец Г.И. Многовековая изменчивость стока Днепра. Л.; Гидрометеоздат, 1978. – 84 с.
7. Клиге Р.К. Изменения глобального водообмена. –М.; Наука, 1985. - 248 с.
8. Шикломанов И.А. Антропогенное изменение водности рек. – Л.: Гидрометеоздат, 1979. – 302 с.

9. Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю. Современные и перспективные изменения стока рек России под влиянием климатических факторов. //Водные ресурсы суши в условиях изменяющегося климата. – СПб.2007. – С.20-33.

10. Соломина О. Климат Земли в прошлом и будущем в Четвертом докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата // Водные ресурсы суши в условиях изменяющегося климата. –СПБ.2007. – С.125-133.

11. Решетников В.И. Сток Волги с 1792 года // Водные ресурсы, 1994. Т.21 №9. – С.453 – 457.

12. Гальперин Р.И., Достай Ж.Д. Вопросы совершенствования методов гидрологических расчётов и прогнозов // Географические проблемы устойчивого развития: теория и практика. Материалы Международной научно-практической конференции 27-29 августа 2008 г. – Алматы: Институт географии, 2008 – с. 214-224.

13. Современные изменения природной среды. Т.1 – М.: Научный мир, 2006.

14. Водные ресурсы России и их использование. – Спб., 2006 – 600 с .

15. Кеншымов А.К., Ибатуллин С.Р., Заурбек А.К. Проблемы использования водных ресурсов в Республике Казахстан // Водное хозяйство Казахстана, 2005, № 4 (8), с 23-31.

16. Догановский А.М., Малинин В.Н. Гидросфера Земли. – Спб.: Гидрометеиздат, 2004. – 630 с.

17. Мелешко В.П. и др. Климат России в XXI веке. Часть 3. Будущие изменения климата, рассчитанные с помощью ансамбли моделей общей циркуляции атмосферы и океана СМIP3/ Метеорология и гидрология, 2008, № 9 – с. 5-21.

Қосымша:

1. Мальковский И.М. Географические основы водообеспечения природно-хозяйственных систем Казахстана. – Алматы: Институт географии, 2008 – 2004 с.

2. Гальперин Р.И., Авезова А., Колча Т.Н. К оценке экстремальных характеристик водного режима рек // Материалы Международной научно-практической конференции «География: наука и образование». – Алматы: КазНУ, 2008. – с. 229-233.

3. Плеханов П.А. Закономерности чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Казахстане // Гидрометеорология и экология, 2004, № 3 – с. 120 – 133.

4. Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе (ЦАК ИУРБ). Сводный отчет об оценке риска бедствий в странах Центральной Азии и Кавказа (ЦАК). – The World Bank, ISDR, CAREC, 2011. – 186 с.

5. Плеханов П.А. Закономерности чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Казахстане // Гидрометеорология и экология, 2004, № 3 – с. 120 – 133.

6. Э.Ле Руа Ладари. История климата с 1000 года. – Л.:Гидрометеиздат, 1971. – 280 с.

7. Достай Ж.Д. Природные воды Казахстана: ресурсы, режим. Качество и прогноз. Т.2. – Алматы: ИГ МОН РК, 2012

8. Климат Казахстана – основа формирования водных ресурсов. Т.5 / Под ред. Сальникова В.Г. – Алматы: ИГ МОН РК, 2012. – 250 с.

9. Ресурсы речного стока Казахстана Т.4 (4 книги)./ Под ред. проф. Достай Ж.Д. – Алматы, 2012. –

10. Водопотребление отраслей экономики Казахстана: проблемы и решения (сводный том). Т.3. / Под ред. проф. Достай Ж.Д. и др. – Алматы

PIATVR 7201 ПРИРОДНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Объем - 3 кредита

(научное и педагогическое направление)

Автор:

Гальперин Р.И. - доктор географических наук, профессор кафедры метеорологии и гидрологии

Рецензенты:

Мальковский И.М. - доктор географических наук, профессор, академик МНЭБ (международная академия наук экологии, безопасности человека и природы)

Абдрахимов Р.Г. - к.т.н, и.о. профессора кафедры метеорологии и гидрологии факультета географии и природопользования Казахского национального университета им.аль-Фараби

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изложение современных концепций в отношении трансформации водных ресурсов и режима водных объектов под влиянием направленных изменений климата и хозяйственной деятельности, а также анализ современной ситуации в основных бассейнах Казахстана.

В результате изучения курса слушатель должен **знать**:

- о долгопериодных изменениях климата Земли;
- о современных тенденциях изменения глобального климата и их региональных проявлениях, проблемах прогноза глобального и регионального климата;
- о тенденциях изменений глобального влагооборота, Земного шара в целом и в различных его частях;
- о характере и направленности антропогенных воздействий на водные ресурсы в результате хозяйственной деятельности в руслах и на водосборах рек;
- о возможных путях учета антропогенных влияний на суммарные водные ресурсы бассейнов, их качество, на элементы гидрологического режима водных объектов;
- о современных проблемах обеспечения водной безопасности, в частности в Казахстане, в условиях меняющегося климата и учащения экстремальных гидрологических явлений.

Слушатель **должен уметь**:

- ориентироваться в современной гидрологической ситуации;
- использовать полученные знания для участия в организации и проведении мониторинга водных объектов Казахстана;

- использовать полученные знания в практике гидрологических расчетов, в том числе нестандартных, основанных на сегодняшних реалиях и новых научных концепциях.

Быть компетентным в современных проблемах гидрологии, связанных с нестационарностью климата и антропогенного изменения поверхности водосборов, в методах оценки предстоящих гидроклиматических изменений.

Преподавание дисциплины формирует следующие компетенции:

Инструментальные компетенции

Содействовать инновационному технологическому, социальному и культурному развитию в рамках академического и профессионального контекста.

Уметь применять комплекс полученных знаний и навыков в управлении гидрологической безопасностью речных бассейнов, продвижении природоохранных программ в законодательных, правительственных, региональных учреждениях и органах местного самоуправления, передавать свои знания и достижения коллегам и научному сообществу; владеть современной методологией преподавания.

Знать основные современные тенденции в области гидрологии и охраны водных ресурсов, теоретические и прикладные аспекты экологии; принципы, методы, способы, средства, составляющие основу научной и прикладной деятельности на всех стадиях формирования творческих решений: от постановки лабораторно–экспериментальных исследований, до их практической реализации.

Межличностные компетенции

Обладать способностью критически анализировать, оценивать актуальность и целесообразность новых идей, развивать способность самостоятельно генерировать новые идеи.

Свободно владеть иностранными языками, как средством делового и профессионального общения, владеть письменной и устной коммуникацией на родном языке; обладать умениями ориентироваться в идеалах и ценностях демократического общества, обеспечивать межличностные связи.

Системные компетенции

Обладать способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, в том числе с помощью информационных технологий; к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

Иметь навыки представления результатов в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных презентаций; составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

Иметь способность воспринимать идеи из других предметных областей и находить их применение для решения задач в своей работе.

Иметь способность извлекать качественную и адекватную информацию из количественных данных.

Изучение курса базируется на знании дисциплин гидрологического цикла, полученных в бакалавриате и магистратуре. В первую очередь это: общая метеорология, общая гидрология, гидрологические расчёты, водное хозяйство и водохозяйственные расчёты, актуальные проблемы гидрометеорологии, временные гидрологические ряды.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретический материал по дисциплине включает 7 разделов:

№	Название разделов
1	Изменения климата
2	Изменения глобального влагооборота
3	Водный стресс
4	Влияние видов хозяйственной деятельности на трансформацию водных ресурсов
5	Современное и ожидаемое состояние водных ресурсов в основных бассейнах Казахстана.
6	Тенденции в изменениях глобального речного стока
7	Опасные гидрологические явления, их временные тенденции

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Цель преподавания дисциплины: Изложение современных концепций в отношении трансформации водных ресурсов и режима водных объектов под влиянием направленных изменений климата и хозяйственной деятельности, а также анализ современной ситуации в основных бассейнах Казахстана.

Изучение динамики поверхностных вод гидросферы и особенностей водообмена, их эволюции в прошлом и настоящем могут помочь подойти к вопросу предвидения (прогноза) тех изменений в гидросфере, которые возможны в будущем. Устойчивое развитие общества возможно при условии его надежного водообеспечения в настоящем и в будущем. Планирование и реализация водохозяйственных мероприятий для обеспечения устойчивого развития общества можно обеспечить только при условии знания (оценки) происходящих и возможных в перспективе (в будущем) изменений водных ресурсов и водного режима рек под влиянием естественных (природных) и антропогенных факторов.

В задачи преподавания дисциплины входит:

- сформировать у слушателей представление о современных проблемах гидрологической науки на основе новейших данных о меняющейся окружающей среде;
- дать необходимые знания для участия гидролога высшей квалификации в решении вопросов водной безопасности Республики.

- решения задач по определению естественного хода водности и методами определения характера антропогенной трансформации водных ресурсов во времени и пространстве;

- основные методы расчета многолетней динамики речного стока с применением вероятностных методов в гидрологии и долгосрочных прогнозов стока.

- комплексный анализа гидрологических исследований с применением модельных расчетов по изменению климата.

Объекты исследования: гидросфера Земли, мировой и региональный климат, глобальный влагооборот и региональные отклики на его изменения, основные водные объекты Казахстана.

Элементы науки гидрологии такие же древние, как использование человеком водных ресурсов и водных объектов. К середине XX века на основе развития в мире мониторинга водных объектов и значительных достижений науки сложились четкие теоретические представления о гидрологических процессах и стройная система использования гидрологической информации для практических целей. Однако происходящие в последние 10-летия направленные изменения климата и существенное антропогенное вмешательство в природные процессы со второй половины XX века предопределили необходимость пересмотра сложившихся представлений и практики использования гидрологической информации. Этому и посвящен предлагаемый курс.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Изменения климата.

Основные гипотезы изменений климата Земного шара. Климатические изменения в долгопериодном плане. Методы реконструкции гидрометеорологических характеристик и оценки климатических изменений. Современные климатические тенденции. Изменения глобального климата. Пространственная согласованность климатических изменений, региональные особенности. Прогнозирование глобальных и региональных климатических изменений.

Изменения глобального влагооборота.

Изменение океаносферы. Перераспределение запасов влаги между океаном и материком. Последствия этих изменений для периферийных и внутриконтинентальных областей земного шара. Антропогенные трансформации водных ресурсов и гидрологического режима водных объектов. Мировые водные ресурсы. Мировое водопотребление. Водообеспеченность различных территорий. Динамика мирового водопотребления.

Водный стресс.

Водные ресурсы и водообеспеченность различных регионов Казахстана. Прогнозные данные. Динамика мировой и региональной водообеспеченности. Влияние видов хозяйственной деятельности на суммарные водные ресурсы. Методы оценки этих влияний. Воздействия на гидрологическую сеть, речной сток и различные характеристики гидрологического режима водных объектов.

Влияние видов хозяйственной деятельности на трансформацию водных ресурсов.

Влияние трансформации водных ресурсов на экологическое состояние водных ресурсов и околосредовых систем. Современные методы оценки антропогенных влияний на речной сток. Влияние хозяйственной деятельности на экстремальные гидрологические характеристики. Влияние антропогенной деятельности на условия накопления и расходования влаги на водосборах.

Современное и ожидаемое состояние водных ресурсов в основных бассейнах Казахстана.

Трансформация и современное состояние водных ресурсов в бассейнах Ертиса, оз. Балхаш, Урало-Эмбинском регионе, южном Казахстане. Гидрологические и гидроэкологические проблемы основных водных объектов. Проблема трансграничного водопользования. Предпринимаемые меры для обеспечения водной безопасности. Прогнозные характеристики.

Тенденции в изменениях глобального речного стока.

Колебания стока крупных водохозяйственных речных бассейнов. Динамика водности. Синхронность колебаний стока. Гидрологические особенности внутриконтинентальных областей стока. Особенности внутриконтинентального стока. Изменчивость стока рек крупных регионов.

Опасные гидрологические явления, их временные тенденции.

Водные угрозы, основные поражающие факторы. Экстремальные гидрологические характеристики, изменение их повторяемости, связанные с ними ЧС. Сравнительная характеристика причин ЧС в странах Центральной Азии. Проблема адаптации к происходящим и ожидаемым гидроклиматическим изменениям. Основные проблемы и опасности в связи с гидроклиматическими изменениями. Уязвимость. Возможные меры адаптации.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Статистическая оценка климатических изменений (по конкретному пункту, конкретной характеристике).
2. Статистическая оценка изменения годового стока крупной реки.

3. Статистическая оценка влияния крупного водохранилища на максимальный сток.
4. Статистическая оценка временных изменений максимального стока равнинной реки.
5. Статистическая оценка временных изменений максимального стока горной реки.
6. Изменчивость стока рек бассейна Сырдарии.
7. Динамика ледникового покрова в горных районах Казахстана.
8. Динамика водопотребления в отраслях экономики Казахстана.
9. Влияние водохранилищ на период водообмена.
10. Динамика и трансформация уровенного режима озер Арал и Балкаш.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ДОКТОРАНТОВ

1. Литературный поиск и реферирование материала по вопросам изменения климата и водных ресурсов.
2. Литературный поиск и реферирование материала по вопросам водных угроз в равнинных бассейнах Казахстана.
3. Литературный поиск и реферирование материала по вопросам водных угроз в горных бассейнах Казахстана.
4. Литературный поиск и реферирование материала по вопросам адаптации гидроклиматическим изменениям.
5. Реферирование материала по катастрофическим явлениям на реках.
6. Реферирование материала по динамике озерности территории Казахстана.
7. Реферирование материала по ледниковому составляющему стока горных рек Казахстана.
8. Реферирование материала по влиянию антропогенных факторов на сток рек.
9. Реферирование материала по водохозяйственной деятельности в бессточных бассейнах.
10. Реферирование материала по динамике водности Каспийского моря.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Шнитников А.В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария. – М.-Л.; Изд-во АН СССР, 1957. – 337 с.
2. Шнитников А.В. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности // Очерки АН СССР. Географическое общество СССР –Л. Наука, 1969. – 245 с.

3. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. проф. И.А. Шикломанова. – СПб, ГГИ, 2008. - 766 с.
4. Семенов В.А. Особенности климатических изменений стока рек равнинных и горных территорий Севера и Центра России // Тезисы докл. VI Всероссийского гидрологического съезда. 28 сентября – 1 октября 2004 г. – СПб, Гидрометеиздат, 2004. – С.232-233.
5. Семенов В.А., Анениева Л.К., Дегтяренко Т.И. Изменение стока рек России и прилегающих территории в XX столетии // Метеорология и гидрология -1994, №2. – С.76-83.
6. Швец Г.И. Многовековая изменчивость стока Днепра. Л.; Гидрометеиздат, 1978. – 84 с.
7. Клиге Р.К. Изменения глобального водообмена. –М.; Наука, 1985. - 248 с.
8. Шикломанов И.А. Антропогенное изменение водности рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 302 с.
9. Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю. Современные и перспективные изменения стока рек России под влиянием климатических факторов. // Водные ресурсы суши в условиях изменяющегося климата. – СПб.2007. – С.20-33.
10. Соломина О. Климат Земли в прошлом и будущем в Четвертом докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата // Водные ресурсы суши в условиях изменяющегося климата. –СПБ.2007. – С.125-133.
11. Решетников В.И. Сток Волги с 1792 года // Водные ресурсы, 1994. Т.21 №9. – С.453 – 457.
12. Гальперин Р.И., Достай Ж.Д. Вопросы совершенствования методов гидрологических расчётов и прогнозов // Географические проблемы устойчивого развития: теория и практика. Материалы Международной научно-практической конференции 27-29 августа 2008 г. – Алматы: Институт географии, 2008 – с. 214-224.
13. Современные изменения природной среды. Т.1 – М.: Научный мир, 2006.
14. Водные ресурсы России и их использование. – Спб., 2006 – 600 с .
15. Кеншымов А.К., Ибатуллин С.Р., Заурбек А.К. Проблемы использования водных ресурсов в Республике Казахстан // Водное хозяйство Казахстана, 2005, № 4 (8), с 23-31.
16. Догановский А.М., Малинин В.Н. Гидросфера Земли. – Спб.: Гидрометеиздат, 2004. – 630 с.
17. Мелешко В.П. и др. Климат России в XXI веке. Часть 3. Будущие изменения климата, рассчитанные с помощью ансамбли моделей общей циркуляции атмосферы и океана CMIP3/ Метеорология и гидрология, 2008, № 9 – с. 5-21.

Дополнительная:

1. Мальковский И.М. Географические основы водообеспечения природно-хозяйственных систем Казахстана. – Алматы: Институт географии, 2008 – 2004 с.
2. Гальперин Р.И., Авезова А., Колча Т.Н. К оценке экстремальных характеристик водного режима рек // Материалы Международной научно-практической конференции «География: наука и образование». – Алматы: КазНУ, 2008. – с. 229-233.
3. Плеханов П.А. Закономерности чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Казахстане // Гидрометеорология и экология, 2004, № 3 – с. 120 – 133.
4. Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе (ЦАК ИУРБ). Сводный отчет об оценке риска бедствий в странах Центральной Азии и Кавказа (ЦАК). – The World Bank, ISDR, CAREC, 2011. – 186 с.
5. Плеханов П.А. Закономерности чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Казахстане // Гидрометеорология и экология, 2004, № 3 – с. 120 – 133.
6. Э.Ле Руа Ладари. История климата с 1000 года. – Л.:Гидрометеиздат, 1971. – 280 с.
7. Достай Ж.Д. Природные воды Казахстана: ресурсы, режим. Качество и прогноз. Т.2. – Алматы: ИГ МОН РК, 2012
8. Климат Казахстана – основа формирования водных ресурсов. Т.5 / Под ред. Сальникова В.Г. – Алматы: ИГ МОН РК, 2012. – 250 с.
9. Ресурсы речного стока Казахстана Т.4 (4 книги)./ Под ред. проф. Достай Ж.Д. – Алматы, 2012. –
10. Водопотребление отраслей экономики Казахстана: проблемы и решения (сводный том). Т.3. / Под ред. проф. Достай Ж.Д. и др. – Алматы

PIATVR 7201 ПРИРОДНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Объем - 3 кредита

(профильное направление)

Автор:

Гальперин Р.И. - доктор географических наук, профессор кафедры метеорологии и гидрологии

Рецензенты:

Мальковский И.М. - доктор географических наук, профессор, академик МНЭБ (международная академия наук экологии, безопасности человека и природы)

Абдрахимов Р.Г. - к.т.н, и.о. профессора кафедры метеорологии и гидрологии факультета географии и природопользования Казахского национального университета им. аль-Фараби

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изложение современных концепций в отношении трансформации водных ресурсов и режима водных объектов под влиянием направленных изменений климата и хозяйственной деятельности, а также анализ современной ситуации в основных бассейнах Казахстана.

В результате изучения курса слушатель должен **знать**:

- о долгопериодных изменениях климата Земли;
- о современных тенденциях изменения глобального климата и их региональных проявлениях, проблемах прогноза глобального и регионального климата;
- о тенденциях изменений глобального влагооборота, Земного шара в целом и в различных его частях;
- о характере и направленности антропогенных воздействий на водные ресурсы в результате хозяйственной деятельности в руслах и на водосборах рек;
- о возможных путях учета антропогенных влияний на суммарные водные ресурсы бассейнов, их качество, на элементы гидрологического режима водных объектов;
- о современных проблемах обеспечения водной безопасности, в частности в Казахстане, в условиях меняющегося климата и учащения экстремальных гидрологических явлений.

Слушатель **должен уметь**:

- ориентироваться в современной гидрологической ситуации;
- использовать полученные знания для участия в организации и проведении мониторинга водных объектов Казахстана;

- использовать полученные знания в практике гидрологических расчетов, в том числе нестандартных, основанных на сегодняшних реалиях и новых научных концепциях.

Быть компетентным в современных проблемах гидрологии, связанных с нестационарностью климата и антропогенного изменения поверхности водосборов, в методах оценки предстоящих гидроклиматических изменений.

Преподавание дисциплины формирует следующие компетенции:

Инструментальные компетенции

Содействовать инновационному технологическому, социальному и культурному развитию в рамках академического и профессионального контекста.

Уметь применять комплекс полученных знаний и навыков в управлении гидрологической безопасностью речных бассейнов, продвижении природоохранных программ в законодательных, правительственных, региональных учреждениях и органах местного самоуправления, передавать свои знания и достижения коллегам и научному сообществу; владеть современной методологией преподавания.

Знать основные современные тенденции в области гидрологии и охраны водных ресурсов, теоретические и прикладные аспекты экологии; принципы, методы, способы, средства, составляющие основу научной и прикладной деятельности на всех стадиях формирования творческих решений: от постановки лабораторно–экспериментальных исследований, до их практической реализации.

Межличностные компетенции

Обладать способностью критически анализировать, оценивать актуальность и целесообразность новых идей, развивать способность самостоятельно генерировать новые идеи.

Свободно владеть иностранными языками, как средством делового и профессионального общения, владеть письменной и устной коммуникацией на родном языке; обладать умениями ориентироваться в идеалах и ценностях демократического общества, обеспечивать межличностные связи.

Системные компетенции

Обладать способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, в том числе с помощью информационных технологий; к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

Иметь навыки представления результатов в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных презентаций; составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

Иметь способность воспринимать идеи из других предметных областей и находить их применение для решения задач в своей работе.

Иметь способность извлекать качественную и адекватную информацию из количественных данных.

Изучение курса базируется на знании дисциплин гидрологического цикла, полученных в бакалавриате и магистратуре. В первую очередь это: общая метеорология, общая гидрология, гидрологические расчёты, водное хозяйство и водохозяйственные расчёты, актуальные проблемы гидрометеорологии, временные гидрологические ряды.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретический материал по дисциплине включает 7 разделов:

№	Название разделов
1	Изменения климата
2	Изменения глобального влагооборота
3	Водный стресс
4	Влияние видов хозяйственной деятельности на трансформацию водных ресурсов
5	Современное и ожидаемое состояние водных ресурсов в основных бассейнах Казахстана.
6	Тенденции в изменениях глобального речного стока
7	Опасные гидрологические явления, их временные тенденции

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Цель преподавания дисциплины: Изложение современных концепций в отношении трансформации водных ресурсов и режима водных объектов под влиянием направленных изменений климата и хозяйственной деятельности, а также анализ современной ситуации в основных бассейнах Казахстана.

Изучение динамики поверхностных вод гидросферы и особенностей водообмена, их эволюции в прошлом и настоящем могут помочь подойти к вопросу предвидения (прогноза) тех изменений в гидросфере, которые возможны в будущем. Устойчивое развитие общества возможно при условии его надежного водообеспечения в настоящем и в будущем. Планирование и реализация водохозяйственных мероприятий для обеспечения устойчивого развития общества можно обеспечить только при условии знания (оценки) происходящих и возможных в перспективе (в будущем) изменений водных ресурсов и водного режима рек под влиянием естественных (природных) и антропогенных факторов.

В задачи преподавания дисциплины входит:

- сформировать у слушателей представление о современных проблемах гидрологической науки на основе новейших данных о меняющейся окружающей среде;
- дать необходимые знания для участия гидролога высшей квалификации в решении вопросов водной безопасности Республики.

- решения задач по определению естественного хода водности и методами определения характера антропогенной трансформации водных ресурсов во времени и пространстве;

- основные методы расчета многолетней динамики речного стока с применением вероятностных методов в гидрологии и долгосрочных прогнозов стока.

- комплексный анализа гидрологических исследований с применением модельных расчетов по изменению климата.

Объекты исследования: гидросфера Земли, мировой и региональный климат, глобальный влагооборот и региональные отклики на его изменения, основные водные объекты Казахстана.

Элементы науки гидрологии такие же древние, как использование человеком водных ресурсов и водных объектов. К середине XX века на основе развития в мире мониторинга водных объектов и значительных достижений науки сложились четкие теоретические представления о гидрологических процессах и стройная система использования гидрологической информации для практических целей. Однако происходящие в последние 10-летия направленные изменения климата и существенное антропогенное вмешательство в природные процессы со второй половины XX века предопределили необходимость пересмотра сложившихся представлений и практики использования гидрологической информации. Этому и посвящен предлагаемый курс.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Изменения климата.

Основные гипотезы изменений климата Земного шара. Климатические изменения в долгопериодном плане. Методы реконструкции гидрометеорологических характеристик и оценки климатических изменений. Современные климатические тенденции. Изменения глобального климата. Пространственная согласованность климатических изменений, региональные особенности. Прогнозирование глобальных и региональных климатических изменений.

Изменения глобального влагооборота.

Изменение океаносферы. Перераспределение запасов влаги между океаном и материком. Последствия этих изменений для периферийных и внутриконтинентальных областей земного шара. Антропогенные трансформации водных ресурсов и гидрологического режима водных объектов. Мировые водные ресурсы. Мировое водопотребление. Водообеспеченность различных территорий. Динамика мирового водопотребления.

Водный стресс.

Водные ресурсы и водообеспеченность различных регионов Казахстана. Прогнозные данные. Динамика мировой и региональной водообеспеченности. Влияние видов хозяйственной деятельности на суммарные водные ресурсы. Методы оценки этих влияний. Воздействия на гидрологическую сеть, речной сток и различные характеристики гидрологического режима водных объектов.

Влияние видов хозяйственной деятельности на трансформацию водных ресурсов.

Влияние трансформации водных ресурсов на экологическое состояние водных ресурсов и околосредовых систем. Современные методы оценки антропогенных влияний на речной сток. Влияние хозяйственной деятельности на экстремальные гидрологические характеристики. Влияние антропогенной деятельности на условия накопления и расходования влаги на водосборах.

Современное и ожидаемое состояние водных ресурсов в основных бассейнах Казахстана.

Трансформация и современное состояние водных ресурсов в бассейнах Ертиса, оз. Балхаш, Урало-Эмбинском регионе, южном Казахстане. Гидрологические и гидроэкологические проблемы основных водных объектов. Проблема трансграничного водопользования. Предпринимаемые меры для обеспечения водной безопасности. Прогнозные характеристики.

Тенденции в изменениях глобального речного стока.

Колебания стока крупных водохозяйственных речных бассейнов. Динамика водности. Синхронность колебаний стока. Гидрологические особенности внутриконтинентальных областей стока. Особенности внутриконтинентального стока. Изменчивость стока рек крупных регионов.

Опасные гидрологические явления, их временные тенденции.

Водные угрозы, основные поражающие факторы. Экстремальные гидрологические характеристики, изменение их повторяемости, связанные с ними ЧС. Сравнительная характеристика причин ЧС в странах Центральной Азии. Проблема адаптации к происходящим и ожидаемым гидроклиматическим изменениям. Основные проблемы и опасности в связи с гидроклиматическими изменениями. Уязвимость. Возможные меры адаптации.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Статистическая оценка климатических изменений (по конкретному пункту, конкретной характеристике).
2. Статистическая оценка изменения годового стока крупной реки.

3. Статистическая оценка влияния крупного водохранилища на максимальный сток.
4. Статистическая оценка временных изменений максимального стока равнинной реки.
5. Статистическая оценка временных изменений максимального стока горной реки.
6. Изменчивость стока рек бассейна Сырдарии.
7. Динамика ледникового покрова в горных районах Казахстана.
8. Динамика водопотребления в отраслях экономики Казахстана.
9. Влияние водохранилищ на период водообмена.
10. Динамика и трансформация уровенного режима озер Арал и Балкаш.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ДОКТОРАНТОВ

1. Литературный поиск и реферирование материала по вопросам изменения климата и водных ресурсов.
2. Литературный поиск и реферирование материала по вопросам водных угроз в равнинных бассейнах Казахстана.
3. Литературный поиск и реферирование материала по вопросам водных угроз в горных бассейнах Казахстана.
4. Литературный поиск и реферирование материала по вопросам адаптации гидроклиматическим изменениям.
5. Реферирование материала по катастрофическим явлениям на реках.
6. Реферирование материала по динамике озерности территории Казахстана.
7. Реферирование материала по ледниковому составляющему стока горных рек Казахстана.
8. Реферирование материала по влиянию антропогенных факторов на сток рек.
9. Реферирование материала по водохозяйственной деятельности в бессточных бассейнах.
10. Реферирование материала по динамике водности Каспийского моря.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Шнитников А.В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария. – М.-Л.; Изд-во АН СССР, 1957. – 337 с.
2. Шнитников А.В. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности // Очерки АН СССР. Географическое общество СССР –Л. Наука, 1969. – 245 с.

3. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. проф. И.А. Шикломанова. – СПб, ГГИ, 2008. - 766 с.
4. Семенов В.А. Особенности климатических изменений стока рек равнинных и горных территорий Севера и Центра России // Тезисы докл. VI Всероссийского гидрологического съезда. 28 сентября – 1 октября 2004 г. – СПб, Гидрометеиздат, 2004. – С.232-233.
5. Семенов В.А., Анениева Л.К., Дегтяренко Т.И. Изменение стока рек России и прилегающих территории в XX столетии // Метеорология и гидрология -1994, №2. – С.76-83.
6. Швец Г.И. Многовековая изменчивость стока Днепра. Л.; Гидрометеиздат, 1978. – 84 с.
7. Клиге Р.К. Изменения глобального водообмена. – М.; Наука, 1985. - 248 с.
8. Шикломанов И.А. Антропогенное изменение водности рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 302 с.
9. Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю. Современные и перспективные изменения стока рек России под влиянием климатических факторов. // Водные ресурсы суши в условиях изменяющегося климата. – СПб. 2007. – С.20-33.
10. Соломина О. Климат Земли в прошлом и будущем в Четвертом докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата // Водные ресурсы суши в условиях изменяющегося климата. – СПб. 2007. – С.125-133.
11. Решетников В.И. Сток Волги с 1792 года // Водные ресурсы, 1994. Т.21 №9. – С.453 – 457.
12. Гальперин Р.И., Достай Ж.Д. Вопросы совершенствования методов гидрологических расчётов и прогнозов // Географические проблемы устойчивого развития: теория и практика. Материалы Международной научно-практической конференции 27-29 августа 2008 г. – Алматы: Институт географии, 2008 – с. 214-224.
13. Современные изменения природной среды. Т.1 – М.: Научный мир, 2006.
14. Водные ресурсы России и их использование. – СПб., 2006 – 600 с .
15. Кеншымов А.К., Ибатуллин С.Р., Заурбек А.К. Проблемы использования водных ресурсов в Республике Казахстан // Водное хозяйство Казахстана, 2005, № 4 (8), с 23-31.
16. Догановский А.М., Малинин В.Н. Гидросфера Земли. – СПб.: Гидрометеиздат, 2004. – 630 с.
17. Мелешко В.П. и др. Климат России в XXI веке. Часть 3. Будущие изменения климата, рассчитанные с помощью ансамбли моделей общей циркуляции атмосферы и океана CMIP3/ Метеорология и гидрология, 2008, № 9 – с. 5-21.

Дополнительная:

1. Мальковский И.М. Географические основы водообеспечения природно-хозяйственных систем Казахстана. – Алматы: Институт географии, 2008 – 2004 с.
2. Гальперин Р.И., Аvezова А., Колча Т.Н. К оценке экстремальных характеристик водного режима рек // Материалы Международной научно-практической конференции «География: наука и образование». – Алматы: КазНУ, 2008. – с. 229-233.
3. Плеханов П.А. Закономерности чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Казахстане // Гидрометеорология и экология, 2004, № 3 – с. 120 – 133.
4. Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе (ЦАК ИУРБ). Сводный отчет об оценке риска бедствий в странах Центральной Азии и Кавказа (ЦАК). – The World Bank, ISDR, CAREC, 2011. – 186 с.
5. Плеханов П.А. Закономерности чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Казахстане // Гидрометеорология и экология, 2004, № 3 – с. 120 – 133.
6. Э.Ле Руа Ладари. История климата с 1000 года. – Л.:Гидрометеиздат, 1971. – 280 с.
7. Достай Ж.Д. Природные воды Казахстана: ресурсы, режим. Качество и прогноз. Т.2. – Алматы: ИГ МОН РК, 2012
8. Климат Казахстана – основа формирования водных ресурсов. Т.5 / Под ред. Сальникова В.Г. – Алматы: ИГ МОН РК, 2012. – 250 с.
9. Ресурсы речного стока Казахстана Т.4 (4 книги)./ Под ред. проф. Достай Ж.Д. – Алматы, 2012. –
10. Водопотребление отраслей экономики Казахстана: проблемы и решения (сводный том). Т.3. / Под ред. проф. Достай Ж.Д. и др. – Алматы

МАЗМҰНЫ

СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ТАБИҒИ ӨЗГЕРІСІ ЖӘНЕ АНТРОПОГЕНДІК ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ	4
СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ТАБИҒИ ӨЗГЕРІСІ ЖӘНЕ АНТРОПОГЕНДІК ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ	12
ПРИРОДНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ	20
ПРИРОДНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ.....	28