

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА



6M080500 - «Су ресурстары және суды пайдалану» мамандығының
ЭЛЕКТИВТІК ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
специальности 6M080500 – «Водные ресурсы и водопользование»

Алматы 2016

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
Т.Қ. Басенов атындағы «Сәулет және құрылыс» институты
«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

6M080500 - «Су ресурстары және суды пайдалану» мамандығының
ЭЛЕКТИВТІК ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ

Алматы 2016

БІЛІМ АЛУШЫ МЕН ЭДВАЙЗЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАДНАМА

Мамандықтың барлық пәндері модульдер мен циклдер (бакалавриат, магистратура және PhD докторантура) бойынша бөлінген. Олардың ішінде пәндер міндетті және элективті (таңдау) пәндеріне бөлінген. Оқуға міндетті пәндердің тізімі мамандықтың үлгілік оқу жоспарында (ҮОЖ) келтірілген. Мамандықтың әр курсы үшін элективті пәндер тізімі элективті пәндер каталогында (ЭПК) келтірілген. ЭПК мамандықтың таңдау пәндерінің жүйеленген аннотацияланған тізімі болып табылады. ЭПК білім алушыларға оқытудың таңдалған траекториясына сәйкес элективті оқу пәндерінің альтернативті таңдау мүмкіндігін беруі керек.

Мамандық бойынша ҮОЖ бен ЭПК негізінде білім алушының оқу жылына жеке оқу жоспары (ЖОЖ) құрылады. ЖОЖ-ды шығарушы кафедра тағайындаған эдвайзердің көмегімен бакалаврлар мен магистранттар құрастырады. Докторанттар ЖОЖ-ды өздері құрастырады. ЖОЖ мамандық шегінде әрбір білім алушының жеке білім алу траекториясын анықтайды. ЖОЖ-ға ҮОЖ-дан міндетті компонент пәндері мен оқу қызметінің түрлері (практикалар, зерттеу жұмысы, мемлекеттік (кешенді) емтихан, дипломдық жұмысты (жобаны) жазу, диссертацияны ресімдеу және қорғау) және ЭПК-дан таңдау компоненті пәндері кіреді.

Еңбек нарығының және жұмыс берушілердің талаптарының есебімен нақты жұмыс саласына бағытталған білім беру траекториясының бакалаврларына көмек ретінде ЭПК шегінде білім алушыларға көзделген білім беру траекториясын меңгеруді кепілдейтін пәндер тізімі берілуі керек.

Элективті оқу пәндерін таңдаған кезде мыналарды есепке алу керек:

1 Бір семестрде міндетті түрде оқылатын оқытудың қосымша түрлерін (ОҚТ) есептемегенде, күндізгі оқыту бөлімінің студенті 18-22 кредитті (міндетті және элективті), сырттай оқыту бөлімінің студенті 9-12 кредитті (міндетті және элективті) игеруі тиіс.

2 Оқытудың барлық кезеңіндегі жалпы кредит саны мамандықтың ҮОЖ-нда көрсетілген саннан аспауы керек.

3 Элективті пәндер тиісті нөмірі бар таңдау топтарына біріктірілген. Пәндердің әр тобынан бір ғана элективті оқу пәнін таңдауға болады.

Бірінші курс

Бәрі оқу бағытына ұсынған модульдер мен пәндер

№	Модул атауы	Пәннің коды	Пән циклы	Пәннің атауы	Кред. саны	Се м е с т р
1	Технология модулі	БД 1.1.5	NSPTV 5205.2	Суды көтерудің және суды тасымалдаудың жаңа әдістері	2	1
		Б Д 1.1.5.1	RSRSR 5301.5	Өзен ағынын реттеудің перспективалы әдістері	2	1
2	Технология модулі	БД 1.1.6	TOPSV 5206.2	Табиғи және сарқынды суды тазартудың технологиясы	2	1
		БД 1.1.6.1	GKVOV 5206.1	Сушаруашылық нысандарды геофизикалық бақылау	2	1
3	Технология модулі	БД 1.1.7	SMTV 5301.7	Су әкетудің заманауи әдістері мен технологиялары	3	2
		Б Д 1.1.7.1	GMRZ 5301.3	Гидротехникалық мелиорация және жерді қалпына келтіру	3	2
4	Технология модулі	БД 1.1.8	VTOE 5301.3	Экономика саласындағы су үнемдеу технологиялары	3	2
		БД 1.1.8.1	GEOVN 5205.3	Су шаруашылығының гидроло-экологиялық негіздері	3	2
5	Ғылыми-әдістемелік дайындық модулі	БД 1.1.9	NIKV 5107.1	Кешенді су пайдалану бойынша ғылыми зерттеулер	2	2
		БД 1.1.9.1	NIOPSV 5107.2	Табиғи және сарқынды суларды тазарту бойынша ғылыми зерттеулер	2	2
6	Ғылыми-әдістемелік дайындық модулі	ПД 2.1.2	AESVV 5301.5	Сумен жабдықтау және суды әкету жүйелерінің автоматикасы	3	2
		П Д 2.1.2.1	DMI 5301.1	Қашықтықтан зерттеу әдістері	3	2
7	Ғылыми-әдістемелік дайындық модулі	П Д 2.1.3	MMKMVZ 5301.2	Су шаруашылық міндеттерінің математикалық әдістері және компьютерлік моделдеу	3	2
		ПД 2.1.3.1	OEVN 5205.1	Сушаруашылық жұмыстарын бағалау мен сараптау	3	2

NSPTV 5205.2 Суды көтерудің және суды тасымалдаудың жаңа әдістері

Пререквизиттері: математика, физика, химия, гидравлика.

Оқыту мақсаты: пәнінің негізгі мақсаты сумен жабдықтаудағы суды көтерудің және тасымалдаудың жаңа әдістеріне теориялық негіздеме жасау және практикада қолдана білуді үйрету болып табылады.

Қысқаша мазмұны: Суды көтерудің және суды тасымалдаудың жаңа әдістерін жетілдіру үрдістері. Жақсартылған құрылымды ортадан тепкіш және поршеньді сорғылар. Ортадан тепкіш сорғыларды таңдау және есептеу әдістері. Су құбыр тораптарымен бірігіп жұмыс істейтін сорғылардың өнімділігін және арынның жоғарылату әдістері. ЭЦВ типті сорғылардың абразивті ескіруден қорғау Судың сапа көрсеткіштерін жақсартудың жалпы мақсаты. Жылыту жүйесіне суды дайындау. Айналмалы жүйеге суды дайындау. Суды тазалауға пайдаланылатын әдістерді салыстыру. Суды тазалауға дейінгі мембранды технология. Суды дайындаудағы салыстырмалы техико-экономикалық көрсеткіштер.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқып үйрену нәтижесінде студенттер көтерудің және суды тасымалдаудың жаңа әдістері жүйесінің негізгі заңдылықтарын, дайындау және көтеру жүйесінің қондырғыларының жұмыс жасау принциптерін, инженерлік қондырғыларды жобалау және негізгі есептерін жасай білу керек;

Сонымен қатар теориялық білімен практикамен ұштастыруды, инженерлік жүйенің негізгі құрал жабдықтарына байланысты есептердің көрсеткіштерін анықтауды және суды дайындау және көтерудің инженерлік жүйенің негізгі жабдықтарын есептеуді және таңдауды істей алу керек.

Постреквизиттері: «Су ресурстары және суды пайдалану» мамандығы бойынша қажетті оқу бағдарламаларында көрсетілген пәндер.

RSRSR 5301.5 Өзен ағынын реттеудің перспективалы әдістері

Пререквизиттер: Пән программасы «Өзен арна ағынының реттеу перспективті әдістері» баклавариатта оқытылатын көрсетілген мамандық бойынша міндетті пәндер базасына негізделеді.

Оқыту мақсаты: Жаңа әдістер өзен арна ағынының реттеуін теориялық білімдерін және практикалық дағдыларын магистранттармен меңгеруін пәнің оқыту мақсаты.

Қысқаша мазмұны: Өзен арна ағынының реттеуін жетілдіру тәсілдері тенденциялары. Өзен арна ағындарын реттеу типтері және конструкциялары. Жөндеу және қорғау ғимараттардың жобалау перспективті тәсілдері. Бас тоғандағы өзен арнасын реттеу және құру. Бөгетті және бөгетсіз бас тоғандар арнаны реттеу. Су тасқын реттеу. Су тасқын элементтерін есептеу. Өзен арнасындағы реттеуші ғимараттар. Өзен саласын реттеу, өзен арнасын тазалау. Түпті тереңдететін жұмыстар және өзен арнаның ағынды суын жауып тоқтату жұмыстар. Бөгеттердің жұмыстарын құрастыру. Бөгетшелерді жөндеу. Бөгеттің бұзылған жерін бағандау. Өзеннің жағасын бітелеу. Өзеннің арна ағынын реттеу құрылымдары техникалық пайдалану.

Күтілетін нәтижелер: Магистранттар пән оқу нәтижесінде білу керек:

- өзен арна ағының реттеу перспективті әдістерін;
- теориялық білімдерді практикада пайдаланып байланыстыру;
- өзен арна ағының реттеу нұсқауларды және дағдыларды пайдалану білу.

Постреквизиттері: Ескерілуі тиісті жұмыс және оқу жоспарға Су ресурстары және суды пайдалану мамандығының профильді пәндер.

TOPSV 5206.2 Табиғи және сарқынды суды тазартудың технологиясы

Пререквизиттері: осы пәннің бағдарламасы «Физика», «Химия», «Сухимиясы және микробиология», «Гидравлика» пәндерінің негіздері бойынша құрастырылған.

Оқыту мақсаты: «Табиғи және сарқынды суларды тазалау технологиясы» пәні ғимараттарды, жеке бөлімдерді, елді мекендерді сонымен қатар өндірістік кәсіпорындарды сумен жабдықтау және суды әкету жүйелерінің құрылымдарын, негізгі есептерін оқыту.

Қысқаша мазмұны: «Табиғи және сарқынды суларды тазалау технологиясы» пәні ғимараттарды, жеке бөлімдерді, елді мекендерді сонымен қатар өндірістік кәсіпорындарды сумен жабдықтау және суды әкету жүйелерінің құрылымдарын, негізгі есептеріне түсінік береді.

- табиғи және сарқын суларды тазалау мен өңдеу әдістері мен технологиясы жағынан білім тең дағдылардың қалыптастыруы және оларды су шаруашылық саласындағы жұмыстарда қоладану.

Күтілетін нәтижелер: студенттер білу керек:

- ҚР ауыз суды дайындау және сарқын суларды тазалаудың проблемалары және қазіргі жағдайы;
- табиғи және сарқынды суларды тазалау мен өңдеудің әдістері және технологиялық процестері;
- табиғи және сарқын суларды тазалауға арналған негізгі ғимараттардың түрлері мен конструкциялары, олардың есебінің негізі;
- тұнбаларды өңдеудің әдістері мен ғимараттар.

Үйрену керек:

- табиғи және сарқын суларды тазалау әдістерін таңдау;
- тазартқыш ғимараттардың технологиялық схемалары таңдау;
- табиғи және сарқын суларды тазалау және өңдеу процестерінің негізгі параметрлерін анықтау.

Постреквизиттері: «Су қорлары және суды пайдалану» мамандығының жұмыс оқулық жоспарында кәсіптік пәндері деп ескерілген.

GKVOV 5206.1 Сушаруашылық нысандарды геофизикалық бақылау

Пререквизиттері: Математика, Физика, Жер физикасы

Оқыту мақсаты: Қазіргі таңда бүкіл дүние жүзінде су шаруашылығы объектілері мен су қоймаларының қауіпсіздігі мәселелерімен байланысты уайымдар үдеп келе жатыр. Дүние жүзіндегі сан мыңдаған бөгеттерді ескере отырсақ, мұндай құрылымдарды пайдалану қауіпсіздігі, маңызды әлеуметтік, экономикалық және де экологиялық көріністерге ие екендігіне көз жеткіземіз.

Қысқаша мазмұны: Гидротехникалық құрылымдар көбінесе жұмыс жасап тұрған немесе қайта құрылып жатқан, экономикалық тұрғыда дамыған және халқы тығыз орналасқан аймақтарда салынады. Сонымен қатар ол оның инфрақұрылымдарының негізі болып табылады. Осыған байланысты, олардың бұзылуы мен зақымдалуларынан болатын әлеуметтік салдар мен материалдық залалдар, басқа да инженерлік құрылым апаттарына қарағанда анағұрлым маңызды орын алады. Қазіргі заманғы бөгеттер апаты барысында болатын материалдық шығындар мен адам өлімі, табиғи өзгерістер салдарынан келетін зардаптармен салыстыруға болады.

Күтілетін нәтижелер: Берілген курстағы негізгі мақсат, су шаруашылығы объектілері мен су қоймаларында жүргізілетін геофизикалық бақылау шараларының негізгі элементтері жайлы қажетті деңгейде білім беру. Сонымен қатар, магистранттарды осы мақсатта қолданылатын геофизикалық әдістермен таныстыру болып табылады.

Постреквизиттері: Салалық және кешендік жасақтардағы гидротехникалық құрылымдар, қашықтықтан зерттеу әдістері, су шаруашылығы объектілерін жобалау негіздері.

SMTV 5301.7 Су әкетудің заманауи әдістері мен технологиялары

Пререквизиттері: пәннің бағдарламасы «Суды тасымалдау және көтерудің болашақты технологиялары», «Жер үсті және жер асты су ресурстары» пәндеріне негізделіп жасалған.

Пәнді оқытудың мақсаты: білім мен біліктілікті табиғи және лас суды тазалау технологияларының әдістері арқылы су шаруашылығында практика жүзінде көрсету.

Қысқаша мазмұны: Өндірістік орындарда және қоныстанған аудандарда су әкетудің жалпы жүйесі мен сұлбалары, су әкету жүйесін жобалау мен есептеу. Лас судың тұнбасын өңдеу және қала мен аудандардағы лас суды тазалаудың заманауи технологиялық сызбалары.

Күтілетін нәтижелері: Пәнді зерттеу нәтижесінде магистрант **білуі керек:**

- ҚР ауыз суды дайындау және лас суды тазалау кезіндегі күйі мен проблемасы;

- заманауи әдістер мен технологиялық процесстер, сонымен қатар табиғи және лас суды тазалаудың негізгі теориялары мен оның өңделуі;

- табиғи және лас суды тазалауға арналған ғимараттардың түрлері мен конструкциялары;

- табиғи және лас судың негізгі есептеулері, сонымен қатар тұнбаның өңделуі.

Сонымен қатар **істей алуы керек:**

- табиғи және лас суды тазалаудың әдістерін таңдау;

- тазалау ғимараттарының технологиялық сұлбаларын таңдау ;

- табиғи және лас суды өңдеу мен тазалау процессінің негізгі параметрлерін анықтау.

Постреквизиттері: арнайы пәндер (мамандықтың оқу жұмыс жоспары).

GMRZ 5301.3 Гидротехникалық мелиорация және жерді қалпына келтіру

Пререквизиттер: Пән бағдарламасы «Гидротехникалық мелиорациялар және рекультивация» перспективті әдістері баклавариатта оқытылатын көрсетілген мамандық бойынша міндетті пәндер базасына негізделеді.

Оқыту мақсаты: Гидротехникалық мелиорациялар және рекультивация теориялық білімдерін және практикалық дағдыларының жаңа әдістерін магистранттардың жетік меңгеруі.

Қысқаша мазмұны: Гидротехникалық мелиорациялар мен рекультивация жетілдіру тәсілдері тенденциялары. Суару мелиорациялары, шөлейт жерлерді суландыру. Ауыл шаруашылық дақылдарының суару режимінің негізгі элементтерін анықтау. Ауыл шаруашылық дақылдарын суару әдістерімен техникалары. Күріш суару жүйесі. Жаңбырлатқыш суару. Топырақ астын суару әдісі. Уақытша суару әдісі. Ашық және жабық суару жүйелері. Су өткізу суару жүйелері. Ашық суару жүйелеріндегі гидротехникалық имараттар. Суару және шөлейт жерлердің көздері. Лас және жер асты сулармен суару. Суармалы жерлерді тұзданудан және балшықтанудан сақтау. Судың механикалық көтерілуімен суармалау.

Күтілетін нәтижелер: Магистранттар пән оқу нәтижесінде білу керек:

- гидротехникалық мелиорацияларды жобалау кезінде негізгі әдістерін және негізгі элементтердің есептеуін;

- теориялық білімдерді практикада пайдаланып байланыстыру.

Постреквизиттері: Мамандықтың жұмыс жоспарымен қарастырылған, «Су қорлары және суды пайдалану» мамандығының кескінді пәні.

VTOE 5301.3 Экономика саласындағы су үнемдеу технологиялары

Пререквизиттері: «Математика», «Физика», «Химия», «Гидравлика», «Суды тасымалдау».

Оқыту мақсаты: су ресурстарын тиімді пайдалану негіздерінен теориялық және практикалық білім беру, суды тиімді пайдалану әдістерін, өндірісте және де ТКШ жүйелерінде суды тиімді пайдалану мақсаттарын оқыту.

Қысқаша мазмұны: Экономика салаларындағы суды үнемдеу технологиясы негіздері, су ресурстарын тиімді пайдаланудың классификациясы, суды тиімді пайдалану және су жіберудің талдау әдістемелерін анықтау, қалада суды үнемді пайдалану заңдылықтары мен факторларын анықтау, экономика саласындағы суды тиімді пайдалану негіздерін анықтау, студенттерді Қазақстан Республикасының суды пайдалануының мәселелерімен таныстыру.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқу нәтижесінде магистрант **білу керек:**

- экономика саласында және қалада суды тиімді пайдаланудың классификацияларын;

- су балансының құрылымын;

- жалпы экономдау мақсаттарын;

- экономика саласында ТКШ және өндірісте тиімді тұтыну мен су жіберудегі нормалық әдістерін;

- экономика саласында және қалада суды тиімді пайдаланумен қорғаудың ережелерін.

Сонымен қатар **істей білу керек:**

- Қазақстан Республикасы бойынша су жіберу және оны пайдаланудағы мәселелерді шешуге курстағы білімін қолдану;

- өнеркәсіп қажеттілігіне және шаруашылық ауыз суына суды тиімді пайдалануға баға беру;

- суды тиімді пайдаланудан тәжірибелік және статистикалық мәліметтермен жұмыс жасау.

Постреквизиттері: Мамандықтың жұмыс жоспарымен қарастырылған, «Су қорлары және суды пайдалану» мамандығының кескінді пәні.

GEOVN 5205.3 Су шаруашылығының гидроло-экологиялық негіздері

Пререквизиттері: «Су шаруашылығының гидрология-экологиялық негіздері» пәнінің бағдарламасы көрсетілген мамандықтың бакалавриатта оқылатын тұрақты пәндерге негізделіп жасалған.

Оқыту мақсаты: пәннің оқыту мақсаты магистранттардың су шаруашылығының гидрология-экологиялық негіздерінен теориялық білімдерін дамыту және практикалық тәжірибе жинау болып табылады.

Қысқаша мазмұны: Сумен қамтудың гидролого-экологиялық негіздері, өзендерің гидрологиялық режимін реттеу су экологиясына және суғағалау жүйелеріне оның ықпалын; адамның іс-әрекеттерінің әсерінен гидрология режимінің және жер беті және жерасты суларының сапасының өзгеруін, су шаруашылығын кешенді пайдалану өзен ағысына келтіретін сандық өзгерістерін зерттейді.

Күтілетін нәтижелер: «Су шаруашылығының гидрология-экологиялық негіздері» пәнін оқу нәтижесінде магистрант **білу қажет:**

- су шаруашылығының заманауи бағалу әдістерін;
- статистикалық, корреляциялық қазіргі жағдайын бағалау әдістерін, мәселен, өзен ағысының көлемін және қарастырылып отырған жерасты өзен суының бассейнінің деңгейін бағалау.

Сонымен қатар **істей алуы керек:**

- курстың білімдерін пайдаланып су шаруашылығының гидролого-экологиялық аспектілері есептерін шығара **білу;**
- құрылымның көрсеткіштеріне талдау жүргізу және су ресурстарын экономика саласында пайдалана **білу;**
- шаруашылық қызметінің әсерінен сумен қамтамасыз етуде болатын және табиғи жүйелерде мүмкін болатын өзгерістерді болжау;
- шаруашылық сарқынды сулардың ағынға және өзен алаптарының экожүйесіне құйылу әдістерін есептей білу;
- гидрологиялық ақпараттарды қамти білу.

Постреквизиттері: Мамандықтың жұмыс жоспарымен қарастырылған, мамандығының кескінді пәндері.

NIKV 5107.1 Кешенді су пайдалану бойынша ғылыми зерттеулер

Пререквизиттері: «Математика», «Физика», «Информатика», «Химия», «Экология», «Өндіріс кәсіпорындарынан суды әкету», « Су ресурстарын тиімді пайдалану», «Сумен қамту және су әкету жүйелерін эксплуатациялау», «Фимараттар мен инженерлік жүйелерді қайта құру».

Оқыту мақсаты: суды пайдалану негіздерінен теориялық және практикалық білім беру.

Қысқаша мазмұны: суды пайдалану негіздері, суды пайдаланудың классификациясы, суды пайдалану және су жіберудің анализ әдістемелеріне ғылыми зерттеулер жүргізу, қалада суды пайдалану заңдылықтары мен факторларын анықтау, экономика саласындағы суды пайдалану негіздерін анықтау, суды пайдалануының мәселелерімен таныстыру.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқу нәтижесінде студент **білу керек:**

- суды кешенді пайдалану саласындағы негізгі терминдері мен анықтамаларын;
- суды пайдаланудың классификацияларын;
- экономика саласында және қалада суды пайдалануға әсер ететін факторлар және құрылымдар негізі;
- су тұтыну мен су жіберудегі нормалық әдістерін;
- суды пайдалану мен қорғаудың ережелерін;

сонымен қатар **істей білу керек:**

- Қазақстан Республикасы бойынша су жіберу және оны пайдаланудағы қазіргі сұрақтарды шешуге курстағы білімін қолдану;
- өнеркәсіп қажеттілігіне және шаруашылық ауыз суына суды тиімді пайдалануға баға беру;
- су жіберуден және суды пайдаланудан тәжірибелік және статистикалық мәліметтермен жұмыс жасау.

Постреквизиттері: Мамандықтың жұмыс жоспарымен қарастырылған, «Су қорлары және суды пайдалану» мамандығының кескінді пәні. «Ағынды реттеу», «Өндірісті сумен қамтамасыз ету және су жіберу», «Су ресурстарын жоспарлау және басқару», «Су шаруашылығын жобалау», «Су шаруашылығының экономикасы»

NIOPSV 5107.2 Табиғи және сарқынды суларды тазарту бойынша ғылыми зерттеулер

Пререквизиттер: «Сарқынды және табиғи суды тазарту бойынша ғылыми зерттеулер» пәнінің бағдарламасы осы мамандық бойынша бакалавриат оқытылған тұрақты пәндердің негізінде жасалған.

Оқу мақсаты: «Сарқынды және табиғи суды тазарту бойынша ғылыми зерттеулер» пәнінің мақсаты магистранттарды табиғи судың сапасын жақсарту және сарқынды суды тазарту тәсілдерін және нақты сараптама әдістемесін меңгеруді, сараптама әдістерінің физико-химиялық мәнін және табиғи судың сапасын жақсарту және сарқынды суды тазарту әдістерін таныстыру болып табылады.

Қысқаша мазмұны: Табиғи су классификациясы. Табиғи су сапасының физико-химиялық көрсеткіштері. Су сапасына қойылатын талаптар. Қазақстанда және шет елдерде қолданылатын, су құрамындағы шекті концентрациялар. Су сараптама әдістерінің классификациясы. Судың сараптама нәтижелерін ішкі зертханалық және сыртқы зертханалық бақылау. Су сараптама мағұлматтарын интерпретациялау. Бастапқы судың сапасына және тұтынушылардың су сапасына қоятын талабына сәйкес суды өңдеу әдістерінің әртүрлі байланысы. Су сапасын жақсартудың технологиялық схемалары. Су алу кешенінің су тазарту функциясы. Суда ластарды тұндыру заңдылығы. Тұндыру процесін моделдеу теориясы. Суды сүзу. Сүзу жылдамдығын реттеу. Суды күшті тотықтырғыштармен зарарсыздандыру. Суды озонмен зарарсыздандыру схемасы. Сарқынды су құрамы және қасиеті. Суаттар, оларды сарқынды су ластарынан қорғау. Механикалық тазарту ғимараттары. Табиғи жағдайда сарқынды суды биологиялық тазарту. Жасанды жағдайда сарқынды суды биологиялық тазарту. Аэротенк жұмысын қарқындатудың негізгі бағыттары. Сарқынды суды физико-химиялық тазарту. Тұнбаны өңдеу, залалсыздандыру және пайдалану.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқу нәтижесінде магистрант табиғи суды және сарқынды суды тазарту бойынша ғылыми зерттеудің қазіргі әдістерін білуге міндетті.

Меңгеруге міндетті:

- теориялық білім алу және осы білімді әртүрлі су шаруашылықтарында пайдалана білу;
- әр түрлі мақсаттарға арналған, табиғи су сапасын жақсарту және сарқынды суды тазарту тәсілдерін және табиғи су сараптама әдістерін пайдалана білу.

Постреквизиттер: «Су ресурстары және суды пайдалану» мамандығының жұмыс оқу жоспарына сәйкес профилдік пәндер

AESVV 5301.5 Сумен жабдықтау және суды әкету жүйелерінің автоматикасы

Пререквизиттері: «Сумен жабдықтау және су әкету жүйелерін автоматтандыру» пәнінің бағдарламасы осы мамандықтың бакалавриатта оқыған пәндер қорына негізделген.

Оқыту мақсаты: пәнді оқыту мақсаты магистранттардың сумен жабдықтау және суды әкетуді пайдалана білу және автоматтандыру әдістерінің теориялық білімдерін жетілдіру.

Қысқаша мазмұны: технологиялық параметрлерді автоматтық бақылау, басқару және дистанциялық басқару сонымен бірге телемеханика негіздерін, сорғы бекеттерін автоматтандыру.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқу нәтижесінде магистрант **білу керек:**

- сумен жабдықтау және суды әкетудегі автоматтандырудың заманауи әдістерін.
- автоматтандыру және сумен жабдықтау және суды әкетуді пайдалану.

Постреквизиттері: «Сумен жабдықтау және су әкету жүйелерін автоматтандыру» мамандығының кескінді пәні, арнайы пәндер (мамандықтың оқу жұмыс жоспары).

DMI 5301.1 Қашықтықтан зерттеу әдістері

Пререквизиттері: Геология ж/е гидрогеолог.негіздері, су ресурстарын қорғау, Су ресурстары және суды пайдалануда жоспарлау және басқару, өнеркәсіпті сумен қамтамасыз ету ж/е суды әкету.

Оқыту мақсаты: Қазіргі дистанциялық зондтау жүйелері зерттелетін объектіден келетін электрлік магниттік энергияны өлшейді.

Қысқаша мазмұны: Зерттеудің дистанциондық әдістерімен (ЗДӨ) жер бетімен тікелей байланыспайтын объектіден алыста жасалған өлшеуге арналған объекті туралы ақпарат алу түсіндіріледі.

Күтілетін нәтижелер: Міндетті түрде білу қажет: әртүрлі түсірімдік жүйелермен алынатын аэро және космостық көріністердің метрикалық және дешифрленген қасиеттері; кадастрлық жоспарларды жасау мақсатында түсірімдерді дешифрлеу технологиясын зерттеу

Постреквизиттері: магистрлік диссертацияның жазылуы.

ММКМВЗ 5301.2 Су шаруашылық міндеттерінің математикалық әдістері және компьютерлік моделдеу

Пререквизиттері: «Су шаруашылық міндеттерінің математикалық әдістері және компьютерлік моделдеу» пән бағдарламасы бакалавриатта оқытылатын тұрақты пәндердің негіздері бойынша құрастырылған.

Оқыту мақсаты: Пәнді оқыту мақсаты магистранттарға су шаруашылығын есептеудің математикалық әдістері және компьютерлік модельдеу және оны заманауи әдістемелік деңгейде теориялық және практикалық білім беру.

Қысқаша мазмұны: Су шаруашылық нысандарын пайдаланудағы және құрылыс аймағында жұмыс істейтін мамандарды дайындау.

Күтілетін нәтижелер: пәнді оқыған магистрант **білу керек:**

- су шаруашылығында компьютерлік модельдеу және математикалық есептеу әдістері;
- практикада теориялық білімдері мен тәжірбелерін пайдалана білу, су шаруашылық есептерін компьютерлік модельдеу әдістері мен технологиялық көрсеткіштерін анықтау әдістерін пайдалану.

Постреквизиттері: Мамандықтың жұмыс жоспарымен қарастырылған, «Су қорлары және суды пайдалану» мамандығының кескінді пәні.

OEVR 5205.1 Су шаруашылық жұмыстарын бағалау мен сараптау

Пререквизиттері: Су шаруашылығының экономикасының курсы зерттеу алдындағы пәндердің тізімі: Су қорларының су кадастры, су пайдалану негізі және қорғау, Өнеркәсіпті сумен жабдықтау және су бөлу, Су қорларымен жоспарлау және басқару, Су шаруашылығын жобалау, Су кешенді қолдану қорлары.

Оқыту мақсаты: Ұғымдар және экологиялық баға беру және су шаруашылық жобалардың сараптамасының есептерін анықтау; экологиялық баға беру және су шаруашылық жобалардың сараптамасын әдістерін талқылау

Қысқаша мазмұны: Пәннің сабақ беруі теориялық және экологиялық бағаның төңірегіндегі практикалық білім беру және су шаруашылық жобалардың сараптамасы болып табылады.

Күтілетін нәтижелер: Экологиялық мағыналы шешімдердің қабылдануындағы қоғамның экологиялық сараптамасы бойынша қатысу нормативтік актілердің бағасы; ортақ есептер бағасының әсері, сондай жасаулар және сарапшылардың топтарымен басқару, қоғамның қатысуын ұйымдастыру әсерлердің маңыздылығының бағасын жүзеге асыру; толық баға әсері бойынша және құжаттаманың сапасының бағасы.

Постреквизиттері: Су қорларын интеграциясын басқару.

Екінші курс

Бәрі оқу бағытына ұсынған модулдармен пәндер

№	Модул атауы	Пән циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кред. саны	Сем ес.
1	Инженерлік жүйелер мен құрылымдар модулі	ПД 2.2.3.1	ISSVOP	Ауылшаруашылығын сумен қамту мен жайылымдарды суарудың инженерлік жүйелері	3	3
		ПД 2.2.3.2	MVOIS	Су нысандарының және инженерлік жүйелердің мониторингі	3	3
2	Инженерлік жүйелер мен құрылымдар модулі	ПД 2.2.4.1	SPVCSN S	Заманауи жер үсті су алу құрылымдары мен сорғы станциялары	3	3
		ПД 2.2.4.2	SPVSNS	Заманауи жер асты су алу құрылымдары мен сорғы станциялары	3	3
3	Суды тұтыну және пайдалану модулі	ПД 2.2.5.1	SMERP V	Жер асты суларын пайдалануға барлаудың заманауи әдістері	3	3
		ПД 2.2.5.2	RIPVR	Жер үсті су ресурстарын ұтымды пайдалану	3	3
4	Суды тұтыну және пайдалану модулі	ПД 2.2.6.1	RIPV	Жер асты суларын ұтымды пайдалану	2	3
		ПД 2.2.6.2	EOGK	Қазақстандағы гидроэнергетикалық нысандарды пайдалану	2	3
5	Суды тұтыну және пайдалану модулі	ПД 2.2.7.1	PYMGG	Мелиоративтік гидрогеологияны жақсарту жолдары	3	3
		ПД 2.2.7.2	ESSV	Заманауи сумен қамту жүйесін пайдалану	3	3

ISSVOP Ауылшаруашылығын сумен қамту мен жайылымдарды суарудың инженерлік жүйелері

Пререквизиттер: «Ауылшаруашылығын сумен қамту мен жайылымдарды суарудың инженерлік жүйелері» пәнінің бағдарламасы осы мамандық бойынша бакалавриат оқытылған тұрақты пәндердің негізінде жасалған.

Оқу мақсаты: «Ауылшаруашылығын сумен қамту мен жайылымдарды суарудың инженерлік жүйелері» пәнінің мақсаты магистранттарды ауылшаруашылығын сумен қамту мен жайылымдарды суарудың инженерлік жүйелер тәсілдерін және нақты сараптама әдістемесін меңгеруді, сараптама әдістерінің ауылшаруашылығын сумен қамту мен жайылымдарды суарудың инженерлік жүйелермен таныстыру болып табылады.

Қысқаша мазмұны: Инженерлік жүйелердің классификациясы. Су шаруашылығы құрылыстарын, сумен жабдықтау, су тазарту ғимараттарын және су беру жүйесінің, су құбырларының желілері және су құбырларын, қысымды-реттегіш сыйымдылықтарды анықтау режимі су тұтыну жүйелерін есептеу және жобалау. Қазақстанда және шет елдерде қолданылатын су сапасына қойылатын талаптар. Инженерлік жүйелер сараптама әдістерінің классификациясы. Бастапқы судың сапасына және тұтынушылардың су сапасына қоятын талабына сәйкес инженерлік жүйелердің әртүрлі байланысы. Технологиялық схемалар.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқу нәтижесінде магистрант ауылшаруашылығын сумен қамту мен жайылымдарды суарудың инженерлік жүйелері бойынша ғылыми зерттеудің қазіргі әдістерін білуге міндетті.

Меңгеруге міндетті:

- теориялық білім алу және осы білімді әртүрлі су шаруашылықтарында пайдалана білуі;
- әр түрлі мақсаттарға арналған, ауылшаруашылығын сумен қамту мен жайылымдарды суарудың инженерлік жүйелерді жақсарту тәсілдерін және әдістерін пайдалана білу.

Постреквизиттер: «Су ресурстары және суды пайдалану» мамандығының жұмыс оқу жоспарына сәйкес профилдік пәндер.

MVOIS Су нысандарының және инженерлік жүйелердің мониторингі

Пререквизиттері: «Физика», «Химия», «Гидравлика», «Су ресурстарын ықпалдасып басқару», «Өнеркәсіптік сумен жабдықтау және санитария» және басқалар.

Оқыту мақсаты:

Су нысандарының мониторингі теориялық негіздерін зерттеу

Қысқаша мазмұны: Су объектілерінің мониторингі теориялық негіздерін зерттеу, су объектілері және инженерлік жүйелер

Күтілетін нәтижелер: Пән шеберлерінің нәтижесінде, тағайындалған нысандарды ескере отырып ұйымдастыру және мониторинг жүйелері мен су шаруашылығы нысандарының негіздерін, мониторинг техникалық құралдарын принциптері мен әдістерін білу керек.

Постреквизиттері: магистрлік диссертацияның жазылуы

SPVCSNS Заманауи жер үсті су алу құрылымдары мен сорғы станциялары

Пәнді оқытудың мақсаты «Заманауи жер үстінен су алу ғимараттары және сорап станциялары» пәнін оқыту, сумен қамтамасыз ету жүйелерінде қолданылатын заманауи су алу ғимараттары мен сорап станциялары атқаратын қызметі, оларды жобалау негіздері, пайдалану жағдайлары жөнінде студенттерге білім беру мақсатында атқарылады.

Пәнді оқытудың мәселелері.

«Заманауи жер үстінен су алу ғимараттары және сорап станциялары» пәнін оқу нәтижесінде студенттер заманауи су алу ғимараттары мен сорап станциясын нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес жобалау, негізгі және көмекші жабдықтарды таңдау есептерін жүргізу, жабдықтарды дұрыс пайдалану, қондырғылардың жұмыс тәртібін өндірістік жағдайға сәйкес реттеу, оларды сынақтан өткеру әдістерін меңгеруі тиіс.

Пәнді оқытудың нәтижесінде студенттер:

Заманауи жер үстінен су алу ғимараттары және сорап станцияларының атқаратын қызметін, оларды жобалау негіздерін, құрамын, негізгі және көмекші жабдықтарды таңдауды, технологиялық процестердің тәртібін өзгертуде негізгі жабдықтардың жұмыс тәртібін есептеулерге сәйкес реттеуді, тасымалданатын суға байланысты жұмыс тәртібінің өзгеруін есептеуді оқып үйренеді.

Жаңадан шыққан ғылыми-техникалық және анықтамалық әдебиеттерді қолдану, ғимараттардың және станциялардың техникалық сипаттамаларын анықтау арқылы олардың технико-экономикалық тиімділігін бағалауды меңгереді.

Преквизиттер: математика, физика, гидравлика, сызба геометриясы және инженерлік графика пәндеріне негізделеді.

Постреквизиттер: аталмыш пәннің білім кәсіптік пәнді игерген кезде және магистрлік диссертацияны дайындау барысында қажет.

SPVSNNS Заманауи жер асты су алу құрылымдары мен сорғы станциялары

Пререквизиттері: Гидрогеология, гидравлика, ағынды реттеу.

Оқыту мақсаты: Бас тоған құрылымдарын тану және су қорларын ұтымды пайдалану.

Жерасты құрылымдарын әлеуметтік жобалау. Сораптармен станциялармен ғимараттардың құрылыс жұмыстарын жүргізу.

Қысқаша мазмұны: Су өткізетін құрылымдарды жобалаудың жалпы сұрақтары. Су өткізетін құрылымдардың, жер асты бастоған құрылымдарының гидродинамикалық есептері.

Күтілетін нәтижелер: Магистрант біліуі тиіс: судың гидравликалық, гидрогеодинамикалық т.б процестердің гидроқұрылымдарға ықпалы. Түрлі гидротехникалық құрылымдардың ерекшеліктерін және оларды пайдалану.

Постреквизиттері: магистрлік диссертацияның жазу барысында қолдану

SMERPВ Жер асты суларын пайдалануға барлаудың заманауи әдістері

Пререквизиттері: Мұнай және газды барлау Гидрогеологиясы, пайдалы қазбалар кен орындарын пайдалану, су ресурстарын пайдалану және қорғау

Оқыту мақсаты: «Жер асты суларын пайдалануды барлаудың заманауи әдістері» пәнін оқыту мақсаты жерасты суларын барлау және пайдалану саласындағы әдістері мен тәсілдерін магистранттарға үйрету.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқып үйренуде магистранттардың білуге тиістілері:

- жерасты суларын барлау мен пайдалану үшін өзірлеу;
- жер асты суларын пайдалануда ең тиімді схемаларын таңдау;
- жер асты суларының қорларын есептеу үшін гидрогеологиялық параметрлері игеру

Қысқаша мазмұны: магистранттарға кен орындарын барлау және пайдаланудың заманауи жобаларын практика жүзінде үйретуге негізделген.

Постреквизиттері: Магистрлік ғылыми зерттеу жұмыстарын жасау

RIPVR Жер үсті су ресурстарын ұтымды пайдалану

Пререквизиттер: Табиғи және сарқынды суды тазалау технологиясы, Суды дайындау және көтерудің жаңа әдістері

Оқытудың мақсаты: Су ресурстарын ұтымды пайдалану және қорғау саласында теориялық және тәжірибелік білім беру болып табылады.

Пәннің міндеттері:

- Суды пайдалану, су пайдалану және су ресурстарын қорғау тұжырымдамалар мен көлемін

белгілеу;

- Суды пайдалану жіктеумен танысу;
- су тұтыну және ағынды суларды талдау әдістерін зерттеу;
- қалада суды пайдалану факторлары мен заңдылықтарын зерттеу;
- Экономикада саласында суды тұтынуды зерттеу;
- Қазақстан Республикасында су пайдалану / су проблемаларымен студенттер;

Студент білуі қажет:

Су қорын пайдалану және қорғау саласындағы негізгі терминдер мен анықтамалар;
Пәннің мақсаты мен міндеті «суларының кешенді пайдаланылуын»;

Су көгалдандыру мәні;

Су пайдалану жіктеуі;

қала мен салалардың су тұтынуды әсер ететін факторлардың қалыптастыру ерекшеліктері;

Су ресурстарын, олардың деңгейі, құрылымын және динамикасын есептеу әдістерін пайдалану және қорғау көрсеткіштері;

Су ұлттық саясат тұжырымдамасы мен стратегиясын, іске асыру үшін ең маңызды бағдарламалар мен жобалар.

Студент меңгеруі қажет:

- Қазақстан Республикасының ағымдағы және перспективалық су пайдалануды және санитария мәселелерін шешу

- Қазақстан экономикасында су пайдалану және қорғау көрсеткіштерінің құрылымын және динамикасын талдау;

- Қазіргі деңгейдегі суды тиімді пайдалануды бағалау және экономиканың түрлі салаларында болашақ қажеттіліктерін анықтау;

- Суды пайдалану және санитарлық тазалау бойынша эксперименттік және статистикалық деректермен жұмыс істеу;

Постреквизиттер: магистрлік диссертацияның жазу барысында қолдану

RIPV 5301.4 Жер асты суларын ұтымды пайдалану

Пререквизиттер: «Математика», «Топырақ», «Химия», «Гидравлика», «Гео-Экология», «Геология және гидрогеология негіздері»

Оқытудың мақсаты: « Жер асты суларын ұтымды пайдалану » су пайдалану процесін реттейтін нормативтік-техникалық құжаттарды тиісті ведомстволардың сол оларды таныстыру, т.б. сумен жабдықтау және ирригация ұйымдастыру үшін теориялық негіздерін, спа жер асты суларының пайдалану, үйрету бағытталған, және. бірінші, оларға тұтастай алғанда жер асты суларын пайдалану жекелеген элементтері мен жүйелерінің инженерлік есептеу үшін практикалық машықтандыру үшін, сондай-ақ жер асты суларының оқып білу

Қысқаша мазмұны атап айтқанда, жер асты сулары ресурстарын пайдалану жалпы және арнайы үкіметтік мәселелерімен магистранттарды таныстыру кіреді:

- Түрлі су жүйелері, түрлері мен құрылымдары жер асты суларының су тұтыну, сондай-ақ гидрогеологиялық, инженерлік есептеу әдістері;

- Су сапасы, механикалық және химиялық әдістері Ват Ги оның дезинфекция жетілдіру әдістері;

- Ластану қарсы жер асты суларының қорғау;

- Ауыл шаруашылығы дақылдарын суару негізгі әдістері, талаптары деректер Аты-үшін, олар суару су сапасы, суармалы жерлерде гидрогеологиялық-мелиоративтік процестерді, Мукh, жер және тұщыландыру әдістерін тұздануға;

- Жер асты суларының пайдалы қазбаларды өндіру әдістері;

- Бальнеологиялық мақсаттар үшін минералды су пайдалану жөніндегі принциптері.

Күтілетін нәтижелер: Студенттер жер асты суларының тиімді басқару үйренуге тиіс

Постреквизиттер: Сумен жабдықтау және технологиялық тазарту, Мелиоративтік Гидрогеология және басқалар.

ЕОГК Қазақстандағы гидроэнергетикалық нысандарды пайдалану

Пререквизиттер: гидравлика, ағын суды реттеу, су энергиясын пайдалану, шағын гидроэлектрстанцияларды жобалау және тұрғызу

Пәнді оқытудың мақсаты: Су электр станцияларын пайдалануға қойылатын талаптар мен Қазақстандағы су энергетика нысандарын пайдалану ерекшеліктерін меңгеру және қамтамасыз ету.

Қысқаша мазмұны. Су энергетика нысандарын пайдалану туралы жалпы мәлімет;

Қазақстандағы ГЭС құрылысының қазіргі жағдайы және келешегі; ГЭС пайдалануға қойылатын талаптар; Пайдалану қызметтерін ұйымдастыру құрылымы; Ірі және шағын ГЭС-терді пайдалану ерекшеліктері; Генератор және су құбырларын қоқыстан қорғау; Гидроқұрылымдар жұмысы мен жағдайын бақылау; ГЭС ғимараттарына техникалық қызмет көрсету, жөндеу және қалпына келтіру жұмыстарын ұйымдастру; ГЭС-тің гидроқуатты құрылғыларын пайдалануға қосу тәртібі; Еңбек

қауіпсіздігі мен қамтамасыз етуге қойылатын негізгі талаптар; Гидроэлектрстанциялар жұмысының тиімділігін бақылау; ГЭС энергетикалық тиімділігін тексеру және бағалау; ГЭС құрылыстарының қоршаған ортаға тигізетін ықпалын бағалау.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқу нәтижесінде магистрант:

- Қазақстандағы шағын ГЭС артықшылықтарын ескере отырып, су энергетика нысандарын пайдалану принциптерін және өзендегі әр түрлі ағын режимдерінде ГЭС пайдалану және жұмыс істеу тиімділігін білуі тиіс.

ГЭС жабдықтарын пайдалану мүмкіндіктерінің шешуді, ГЭС құрылысының энергетикалық тиімділігін және қоршаған ортаға ықпалын бағалай алуы керек.

Постреквизиттер: Су ресурстарын ұтымды және кешенді пайдалану, Су ресурстарын бірлесіп басқару

РҮМGG Мелиоративтік гидрогеологияны жақсарту жолдары

Пререквизиттері: «Математика», «Химия», «Физика», «Гидрология», «Қоршаған ортаны Гидрогеология» және басқа да пәндер.

Оқыту мақсаты: Пәнді шеберлерінің бірқатар өту барысында алынған білімге негізделген пәнді оқып-үйрену, сонымен қатар, төменгі курс бойынша алынған негізгі оқыту белгілі бір деңгейін қамтамасыз етеді.

Қысқаша мазмұны: Бұл зертханалық жұмысты екі орындау кезінде, жоғарыда аталған курстың өзін-өзі дамыту ең магистранттарды көмектесуге және пәннің теориялық бөлігін оқуға бағытталған

Күтілетін нәтижелер: Оқу - әдістемелік кешені магистранттарға аудиториялық және аудиториядан тыс уақытта тәуелсіз жұмысын ұйымдастырады, магистранттардың танымдық және шығармашылық белсенділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Постреквизиттері: «Гидрогеологиялық зерттеулер», «жер асты суларының мониторингі», «жер асты суларының ресурстарын пайдалану» және басқалар.

ESSV Заманауи сумен қамту жүйесін пайдалану

Пререквизиттері: сумен жабдықтау, сарқынды суды тазалау, өнеркәсіп орындарының су әкету жүйелері, суды рационалды пайдалану, жабық сумен жабдықтау жүйелер, сумен жабдықтау және сарқынды су әкету жүйелерін пайдалану.

Пәннің оқу мақсаты «Сумен жабдықтау жүйесін кәзіргі кездегі пайдалану» пәнін игеруде магистранттардың теориялық білім мен тәжірибелік дағдыларыналуың мақсатында суменжабдықтау инженерлік жүйелерін пайдалану, қарқынын көтеру, қайта құру және жобалау пәнін оқу.

Пәннің оқу мен тапсырмасы «Сумен жабдықтау жүйесін кәзіргі кездегі пайдалану» пәнін оқу нәтижесінде магистрант білу қажет:

- суменжабдықтау жүйесін пайдалануда сапасы мен тиімділігін қалай көтеру;
- суменжабдықтау жүйесін пайдалануда тәсілдері мен қабылду мәселелерін үрену;
- қалалық лас су тазалау ғимараттардан кейінгі тазаланған сарқынды суды пайдалану;
- сумен жабдықтау жүйесінің ресурстарды қорғау сұрақтарын игеру;
- сумен жабдықтау инженерлік жүйесі мен ғимараттарды пайдалануын, қайта құруын және қарқынын көтеруін жүргізу.

Сонымен қатар, магистрант келесі жұмыстарды **істеу қажет:**

- инженерлік жүйесіндегі ғылым мен техникада саласындағы ақырғы жетістіктерді білу;
- инженерлік жүйесі мен ғимараттарда есеп параметрларды табу методикасын пайдалану;
- сумен жабдықтау инженерлік жүйесі мен ғимараттарда өзгертулердің ерекшіліктерін білу қажет.

Постреквизиттері: Мамандықтардың жұмыс бағдарламасына сәйкес «Су ресурстары және суды пайдалану» мамандығына байланысты пәндер кіреді.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова
Кафедра «Инженерные системы и сети»

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
специальности 6М080500 – «Водные ресурсы и водопользование»

Алматы 2016

ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕМУСЯ И ЭДВАЙЗЕРУ

Все учебные дисциплины специальности бакалавриата делятся по циклам (ООД, БД, ПД), магистратуры и докторантуры (БД, ПД), модулям, внутри которых они разделяются на обязательные и элективные (по выбору) дисциплины. Перечень обязательных для изучения дисциплин приводится в типовом учебном плане специальности (ТУПл). Перечень элективных дисциплин для каждого курса специальности представляется в каталоге элективных дисциплин (КЭД), который является систематизированным аннотированным перечнем дисциплин по выбору специальности. КЭД должен давать (обеспечивать) обучающимся возможность альтернативного выбора элективных учебных дисциплин в соответствии с выбранной траекторией обучения.

На основании ТУПл и КЭД формируется индивидуальный учебный план (ИУП) обучающегося на учебный год. Помощь бакалаврам и магистрантам при составлении ИУП оказывает эдвайзер, назначенный выпускающей кафедрой. Докторанты ИУП составляют самостоятельно. ИУП определяет индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося в рамках специальности. В ИУП включаются дисциплины обязательного компонента и виды учебной деятельности (практики, исследовательская работа, государственный (комплексный) экзамен, написание и защита дипломной работы (проекта), диссертации) из ТУПл и дисциплины компонента по выбору из КЭД.

В помощь бакалаврам образовательной траектории, ориентированной на конкретную сферу деятельности с учетом потребностей рынка труда и работодателей, в рамках КЭД должен быть представлен перечень дисциплин, гарантирующий обучающимся целенаправленное освоение намеченной образовательной программы.

При выборе элективных дисциплин необходимо учитывать следующее:

1 В одном семестре студент очной формы обучения должен освоить 18-22 кредита (обязательных и элективных), дистанционной формы – 9-12 кредитов (обязательных и элективных), без учета дополнительных видов обучения (ДВО), которые являются обязательными для изучения.

2 Общее количество кредитов за весь период обучения не должно превышать указанное в ТУПл специальности количество.

3 Элективные дисциплины объединены в группы по выбору с соответствующим номером. Из каждой группы дисциплин можно выбрать только одну элективную учебную дисциплину.

Первый курс

Модули и дисциплины, рекомендуемые для всех траекторий обучения специальности

№	Название модуль	Цикл дисциплин	Код дисциплин	Название дисциплины	Кред.	Сем ес.
1	Модуль технологии	БД 1.1.5	NSPTV 5205.2	Новые способы подъема и транспортирования воды	2	1
		Б Д 1.1.5.1	RSRSR 5301.5	Перспективные способы регулирования стока рек	2	1
2	Модуль технологии	БД 1.1.6	TOPSV 5206.2	Технологии очистки природных и сточных вод	2	1
		БД 1.1.6.1	GKVOV 5206.1	Геофизический контроль водохозяйственных объектов	2	1
3	Модуль технологии	БД 1.1.7	SMTV 5301.7	Современные методы и технологии водоотведения	3	2
		Б Д 1.1.7.1	GMRZ 5301.3	Гидротехнические мелиорации и рекультивация земель	3	2
4	Модуль технологии	БД 1.1.8	VTOE 5301.3	Водосберегающие технологии в отраслях экономики	3	2
		БД 1.1.8.1	GEOVN 5205.3	Гидролого-экологические основы водного хозяйства	3	2
5	Модуль научно-методической подготовки	БД 1.1.9	NIKV 5107.1	Научные исследования по комплексному водопользованию	2	2
		БД 1.1.9.1	NIOPSV 5107.2	Научные исследования по очистке природных и сточных вод	2	2
6	Модуль научно-методической подготовки	ПД 2.1.2	AESVV 5301.5	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	3	2
		П Д 2.1.2.1	DMI 5301.1	Дистанционные методы исследований	3	2
7	Модуль научно-методической подготовки	П Д 2.1.3	MMKMVZ 5301.2	Математические методы и компьютерное моделирование водохозяйственных задач	3	2
		ПД 2.1.3.1	OEVV 5205.1	Оценка и экспертиза водохозяйственных работ	3	2

NSPTV 5205.2 Новые способы подъема и транспортирования воды

Пререквизиты: программа дисциплины «Новые способы подъема и транспортирования воды» основывается на базе обязательных дисциплин, изучаемых при бакалавриате по указанной специальности.

Цель изучения: Целью преподавания дисциплины является приобретение магистрантами теоретических знаний и практических навыков по современным новым способам подъема и подготовки воды в системе водоснабжения.

Краткое содержание: Тенденции усовершенствования способов подъема и транспортирования воды. Центробежные и поршневые насосы улучшенной конструкции. Методика расчета и подбора центробежных насосов. Способы увеличения производительности и напора насосов при их совместной работе с водопроводной сетью. Защита погружных насосов типа ЭЦВ от абразивного износа. Использование альтернативных источников энергии для подъема вод (поверхностные и подземные воды). Ветронасосы для подъема воды. Общие принципы улучшения качественных показателей воды. Общие принципы улучшения качественных показателей воды. Подготовка воды для систем отопления. Подготовка воды для циркуляционных систем. Сравнение используемых способов очистки воды. Мембранная технология доочистки сточных вод. Сравнительные технико-экономические показатели подготовки воды.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины магистранты должны:
Знать – современные новые способы подъема и подготовки воды в системе водоснабжения.
Уметь – применять на практике теоретические знания и навыки;
- использовать методики расчета по определению технологических показателей средств для подъема и подготовки воды в системе водоснабжения.
Постреквизиты: профильные дисциплины специальности «Водные ресурсы и водопользование», предусмотренные соответствующими рабочими учебными планами.

RSRSR 5301.5 Перспективные способы регулирования стока рек

Пререквизиты: Программа дисциплины «Перспективные способы регулирования стока русел рек» основывается на базе обязательных дисциплин, изучаемых при бакалавриате по указанной специальности.

Цель изучения: Целью преподавания дисциплины является приобретение магистрантами теоретических знаний и практических навыков по современным, новым способам регулирования стока русла рек.

Краткое содержание: Тенденции совершенствования способов регулирования стока русел рек. Типы и конструкции сооружений для регулирования стока русел рек. Перспективные способы проектирования выправительных и защитных сооружений. Регулирование и переформирование русла реки при водозаборе. Регулирование русла при безплотинном и плотинном водозаборе. Регулирование селевых потоков. Расчеты элементов селевого потока. Регулирующие сооружения в руслах рек. Регулирование речных рукавов очистка русел и устройство прорезей. Дноуглубительные работы и перекрытие рек. Компоновка дамбы обвалования и расчет подъема уровня от стеснения реки при борьбе с наводнением. Ремонт дамб обвалования, заделка прорывов, кольматаж береговой полосы. Техническая эксплуатация сооружений по регулированию стока русел рек.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины магистранты должны знать:

- перспективные способы регулирования стока русел рек;
- применять на практике теоретические знания;
- использовать методики расчета и навыки по регулированию стока русел рек.

Постреквизиты: Профильные дисциплины специальности «Водные ресурсы и водопользование», предусмотренные соответствующими рабочими и учебными планами.

TOPSV 5206.2 Технологии очистки природных и сточных вод

Пререквизиты: Гидравлика, Химия воды и микробиология, транспортирование воды.

Цель изучения: Целью преподавания дисциплины «Технология очистки природных и сточных вод» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по основам проектирования, расчетам и эксплуатации инженерных систем очистки природных сточных вод.

Краткое содержание: дисциплина «Технология очистки природных и сточных вод» дает представление о теоретических основах и основных практических положениях проектирования, расчета и устройств систем очистки природных и сточных вод.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины «Технология очистки природных и сточных вод» студент должен **знать**:

- основы расчета и проектирования инженерных систем, по очистке природных и сточных вод.

Кроме того, студент должен **уметь**:

- применять на практике теоретические знания и навыки по технологии подготовки воды;
- использовать методики определения расчетных показателей основного оборудования инженерных систем очистки природных и сточных вод;
- рассчитывать и подбирать основное оборудование и элементы инженерных систем очистки природных и сточных вод.

Постреквизиты: профильные дисциплины специальности «Водные ресурсы и водопользование», предусмотренные рабочими учебными планами специализаций и написание магистерских диссертаций.

GKVOV 5206.1 Геофизический контроль водохозяйственных объектов

Пререквизиты: Математика, физика, физика Земли

Цель изучения: Сегодня во всем мире возрастает озабоченность, связанная с проблемами безопасности водохозяйственных объектов. Учитывая большое количество плотин, имеющихся в мире, безопасная эксплуатация этих сооружений имеет важные социальные, экономические и экологические аспекты.

Краткое содержание: Гидротехнические сооружения в основном возводятся в существующих или вновь создаваемых экономически развитых и густонаселенных регионах, являются основой их инфраструктуры. В связи с этим социальные последствия и материальный ущерб от их повреждения или разрушений, более значительны, чем при авариях других инженерных со-

оружений. Человеческие жертвы и материальный ущерб при авариях современных плотин сопоставимы с последствиями природных катаклизмов.

Ожидаемые результаты: Основная цель данного курса - дать необходимые знания об основных элементах геофизического мониторинга, проводимых в водохозяйственных объектах и водохранилищах, ознакомить магистрантов с геофизическими методами, применяемые для этой цели.

Постреквизиты: Гидротехнические сооружения отраслевого и комплексного назначения, дистанционные методы исследований, основы проектирования объектов водного хозяйства.

SMTV 5301.7 Современные методы и технологии водоотведения

Пререквизиты: Программа дисциплины основывается на базе дисциплин «Технологии улучшения качества воды», «Поверхностные и подземные водные ресурсы».

Цель изучения: Целью преподавания дисциплины является формирование комплекса знаний и навыков по методам и технологии транспортирования, очистки и обработки сточных вод и применения их в практической работе в сфере водного хозяйства.

Краткое содержание: «Современные методы технологии водоотведения» изучает общие схемы и системы водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий, проектирование и расчет водоотводящей сети, состав и свойства сточных вод, определение необходимой степени очистки воды. Сооружения биологической очистки сточных вод и естественных условиях. Основные технологические параметры.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины магистранты должны **знать:**

- состояние и проблемы транспортирования и очистки сточных вод в РК;
 - современные методы и технологические процессы, а также основы теории очистки и обработки сточных вод;
 - типы и конструкции основных сооружений для очистки сточных вод;
 - основы расчета сооружений очистки сточных вод, а также обработки осадка.
- уметь:
- выбирать схемы и системы водоотведения;
 - выбирать методы очистки сточных вод;
 - выбирать технологические схемы очистных сооружений;
 - определять основные параметры процесса очистки и обработки сточных вод.

Постреквизиты: знания данной дисциплины необходимы при подготовке магистерской диссертации.

GMRZ 5301.3 Гидротехнические мелиорации и рекультивация земель

Пререквизиты: Программа дисциплины «Гидротехнические мелиорации и рекультивация земель» основывается на базе обязательных дисциплин, изучаемых при бакалавриате по указанной дисциплине.

Цель изучения: Целью преподавания дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков по гидротехническим мелиорациям и рекультивациям земель республики.

Краткое содержание: Тенденции совершенствования основных видов гидротехнических мелиораций и рекультивации земель. Оросительные мелиорации, системы орошения и обводнения земель. Определение основных элементов режима орошения сельскохозяйственных культур. Способы и техника поливов сельскохозяйственных культур. Рисовая оросительная система. Полив дождеванием. Подпочвенное орошение. Временная оросительная сеть. Открытая и закрытая оросительная сеть. Проводящая оросительная сеть. Гидротехнические сооружения на открытой оросительной сети. Источники воды для орошения и обводнения. Орошение подземными и сточными водами. Орошение в степных районах с использованием рек и местного стока. Предохранение орошаемых земель от засоления и заболачивания. Рекультивация земель. Орошение с механическим подъемом воды.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины магистранты должны:

- знать основные методы проектирования гидротехнических мелиораций, расчеты основных их элементов;
- применять на практике теоретические знания и навыки.

Постреквизиты: Профильные дисциплины специальности «Водные ресурсы и водопользование» предусмотренные соответствующими рабочими и учебными планами.

VTOE 5301.3 Водосберегающие технологии в отраслях экономики

Пререквизиты: программа дисциплины «Водосберегающие технологии в отраслях экономики» основывается на базе дисциплин: математика, физика, химия, гидравлика и транспортирование воды, технология очистки природной и сточной воды.

Цель изучения: Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по основам водных ресурсов и принципов их экономии, о методах водосбережения в системах использования воды, о принципах экономии водных ресурсов на

предприятиях и в системах ЖКХ.

Краткое содержание: дисциплина «Водосберегающие технологии в отраслях экономики» дает представление о водных ресурсах и принципах их экономии, о методах водосбережения в системах использования воды, о принципах экономии водных ресурсов на предприятиях и в системах ЖКХ, об использовании повторного и оборотного водоснабжения во всех отраслях экономики.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины «Водосберегающие технологии в отраслях экономики» студент должен **знать:**

- классификацию водных ресурсов;
- структуру водного баланса;
- общие принципы экономии;
- перечень мероприятий по экономии водных ресурсов в промышленности и ЖКХ;
- методы и средства водосбережения в системах ЖКХ;
- экономические аспекты применения водосберегающих технологий; Кроме того студент должен

уметь:

- производить оценку экономической целесообразности применения водосберегающих технологий;
- оценивать эффективность водосберегающих мероприятий в отраслях экономики и ЖКХ;
- разрабатывать мероприятия по экономии воды в системах водоснабжения;

Постреквизиты: профильные дисциплины специальности «Водные ресурсы и водопользование», предусмотренные рабочим учебным планом специальности.

ГЕОВН 5205.3 Гидролого-экологические основы водного хозяйства

Пререквизиты: программа дисциплины «Гидролого-экологические основы водного хозяйства» основывается на базе обязательных дисциплин изучаемых при бакалавриате по указанной специальности.

Цель изучения: Целью преподавания дисциплины является приобретение магистрантами теоретических знаний и практических навыков по решению водохозяйственных задач, учитывая гидролого-экологические основы водного хозяйства.

Краткое содержание: Гидролого-экологические основы водоснабжения, регулирования гидрологического режима реки его влияния на экологию водных и околосредовых систем; изменения гидрологического режима и качества поверхностных и подземных вод под влиянием хозяйственной деятельности человека методические основы количественной оценки влияния хозяйственной деятельности на речной сток и подземные воды, комплексное использование водных ресурсов

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины магистранты должны:

Знать:

- современные методы оценки водного хозяйства;
- статистический, корреляционный методы оценки современного состояния, например, объемов речного стока и уровня подземных вод рассматриваемого бассейна реки.

Уметь:

- применять знания курса для решения задач с учетом гидролого-экологических аспектов водного хозяйства;
- анализировать показатели структуры и динамики использования водных ресурсов отраслями экономики;
- прогнозировать возможные изменения в природной системе и в водообеспечении от влияния хозяйственной деятельности;
- использовать методики расчета влияния хозяйственной деятельности на сток и экосистемы речных бассейнов;
- обрабатывать гидрологическую информацию.

Постреквизиты: профильные дисциплины специальности, предусмотренные соответствующими рабочими учебными планами.

НИКВ 5107.1 Научные исследования по комплексному водопользованию

Пререквизиты: «Информатика», «Химия», «Водный кадастр», «Гидрология и регулирование стока», «Геоэкология», «Гидроэкология», «Основы водопользования и охрана водных ресурсов».

Цель изучения: Основные задачи изучения дисциплины:

- установление понятий и сущности комплексного использования водных ресурсов (КИВР);
- ознакомление с принципами комплексного использования водных ресурсов;
- ознакомить студентов с понятиями водохозяйственный комплекс и его участники;
- изучение методики составления водохозяйственного баланса;

- изучение методики составления схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов;
- изучение концепции перехода к устойчивому хозяйственно-питьевому водопотреблению;
- изучение концепции - водные ресурсы для устойчивого производства продовольствия и развития сельских районов

-ознакомить студентов с методами государственного регулирования КИВР в Республике Казахстан и за рубежом;

Краткое содержание: «Научные исследование по комплексному водопользованию» является интегрированной дисциплиной и имеет своей главной целью формирование у студентов систематических знаний по решению комплексных водохозяйственных задач.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- основные понятия и определения в области комплексного использования водных ресурсов;
- предмет и задачи дисциплины «Научные исследование по комплексному водопользованию»;
- воздействия и выгоды от комплексного использования водных ресурсов;
- требования к воде различных участников водохозяйственного комплекса;
- формы и показатели для составления Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов;
- методы разработки Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов;
- мероприятия по комплексному использованию и охране водных ресурсов;
- концепцию и методы государственного регулирования комплексного водопользования для устойчивого водопользования.

уметь:

- использовать знания курса для решения современных и перспективных вопросов комплексного использования и охраны водных ресурсов в РК;
- анализировать показатели структуры и динамики использования и охраны вод в отраслях экономики РК;
- дать оценку комплексного использования водных ресурсов на современном уровне и определить перспективные потребности в различных отраслях экономики;
- работать с экспериментальными и статистическими данными по водопотреблению и водоотведению;

получить навыки:

- сбора данных по водопотреблению и водоотведению различных участников ВХК;
- анализа и синтеза показателей структуры и динамики использования и охраны вод;
- составления Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов
- подготовки аналитической записки о состоянии использования и охраны водных ресурсов на современном уровне, и в перспективе для различных отраслей и уровней управления.

Постреквизиты: Знания дисциплины используются при изучении следующих дисциплин: «Комплексное использование водных ресурсов» «Промышленное водоснабжение и водоотведение», «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение», «Планирование и управление водными ресурсами», «Водохозяйственное проектирование», «Экономика водного хозяйства».

NIOPSV 5107.2 Научные исследования по очистке природных и сточных вод

Пререквизиты: программа дисциплины «Научные исследования по очистке природных и сточных вод» основывается на базе обязательных дисциплин, изучаемых при бакалавриате по указанной специальности.

Цель изучения: Цель преподавания дисциплины «Научные исследования по очистке природных и сточных вод» заключается в ознакомлении магистрантов с физико-химической сущностью методов анализа природных вод и приемов улучшения качества природных и очистки сточных вод, в изучении конкретных методик анализа и способов улучшения качества природных и очистки сточных вод.

Краткое содержание: Классификация природных вод. Физико-химические показатели качества природных вод. Требования, предъявляемые к качеству воды. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) компонентов в водах, действующие в Казахстане и за рубежом. Классификация методов анализа вод. Внутренний лабораторный и внешний лабораторный контроль результатов анализа вод. Интерпретация данных анализа воды. Различные сочетания методов обработки воды в зависимости от качества исходной воды и требований к ней потребителей. Технологические схемы улучшения качества воды. Водоочистные функции водозаборных комплексов. Закономерности осаждения взвеси в воде. Теория моделирования процессов осаждения. Фильтрация воды. Регулирование скорости фильтрации. Обеззараживание воды сильными окислителями. Схема обеззараживания воды озоном. Состав и свойства сточных вод. Водоёмы, их охрана от загрязнения сточными водами. Сооружения для механической очистки. Решетки. Комбинированные решетки-дробилки, их расчет и конструкции. Поля орошения и фильтрации, биологические пруды. Биологическая очистка сточных вод в искусственных условиях. Сущность биохимических процессов в аэротенках. Основные направления в интенсификации работы аэротенков. Физико-химическая

очистка сточных вод. Обработка, обезвреживание и использование осадка. Утилизация отходов очистной станции.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины магистранты должны:

Знать – современные методы научных исследований по очистке природных и сточных вод.

Уметь:

- применять на практике теоретические знания и навыки;
- использовать методы анализа природных вод и способов улучшения качества природных и очистки сточных вод, предназначенных для различных целей.

Постреквизиты: профильные дисциплины специальности «Водные ресурсы и водопользование», предусмотренные соответствующими рабочими учебными планами.

АЕСVV 5301.5 Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

Пререквизиты: программа дисциплины «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения» основывается на базе дисциплин, изучаемых при бакалавриате по указанной специальности.

Цель изучения: Целью преподавания дисциплины является приобретение магистрантами теоретических знаний и навыков по автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.

Краткое содержание: Общей задачей дисциплины является подготовка специалистов, работающих в области автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины магистранты должны **знать** - современные методы автоматизации систем водоснабжения и канализации.

Уметь: применять на практике теоретические знания по автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.

Постреквизиты: профильные дисциплины специальности, предусмотренные соответствующими рабочими учебными планами

DMI 5301.1 Дистанционные методы исследований

Пререквизиты: Основы геологии и гидрогеологии, охрана водных ресурсов, планирование и управление водными ресурсами и водопользованием, промводоснабжение и водоотведение.

Цель изучения: Под дистанционными методами исследования (ДМИ) понимается получение информации об объекте поданным измерений, сделанным на расстоянии от объекта, без непосредственного контакта с его поверхностью.

Краткое содержание: Современные системы дистанционного зондирования измеряют электромагнитную энергию, идущую от исследуемого объекта. И на это, в основном, делается акцент в данном пособии.

Ожидаемые результаты: **Знать:** метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами; изучение технологий дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов.

Постреквизиты: написание магистерской диссертации.

ММКМVZ 5301.2 Математические методы и компьютерное моделирование водохозяйственных задач

Пререквизиты: Программа дисциплины «Математические методы и компьютерное моделирование водохозяйственных задач» основывается на базе обязательных дисциплин, изучаемых при прохождении бакалавриата по указанной специальности.

Цель изучения: Целью преподавания дисциплины является приобретение магистрантами теоретических знаний и практических навыков по основам математического и компьютерного моделирования водохозяйственных задач и решения их на современном методическом уровне.

Краткое содержание: подготовка специалистов, работающих в области строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины магистранты должны:

Знать - основы математического и компьютерного моделирования водохозяйственных задач и решения их.

Уметь - применять на практике теоретические знания и навыки, использовать методики расчета по определению технологических показателей путем моделирования водохозяйственных задач.

Постреквизиты: профильные дисциплины специальности «Водные ресурсы и водопользование», предусмотренные соответствующими рабочими учебными планами.

OEVR 5205.1 Оценка и экспертиза водохозяйственных работ

Пререквизиты: Экономика водного хозяйства, Водный кадастр, Основы водопользования и охрана водных ресурсов, Промышленное водоснабжение и водоотведение, Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение, Планирование и управление водными ресурсами, Водохозяйственное проектирование, Комплексное использование водных ресурсов.

Цель изучения: преподавания дисциплины является дать теоретические и практические знания в

области экологической оценки и экспертизы водохозяйственных проектов.

Краткое содержание: Преподавания дисциплины является дать теоретические и практические знания в области экологической оценки и экспертизы водохозяйственных проектов.

Ожидаемые результаты: Установление понятий и задач экологической оценки и экспертизы водохозяйственных проектов; изучить методы экологической оценки и экспертизы водохозяйственных проектов; оценка нормативных актов по оценке воздействия, экологической экспертизе, участию общественности в принятии экологически значимых решений; осуществление общих задач оценки воздействия, таких как создание и управление группами экспертов, организация участия общественности, оценка значимости воздействий; оценка полноты и качества документации по оценке воздействия.

Постреквизиты: Интегрированное управление водными ресурсами.

Модули и дисциплины, рекомендуемые для всех траекторий обучения специальности

№	Наименование модуль	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Название дисциплины	Кред.	Семестр
1	Модуль инженерных систем и сооружений	ПД 2.2.3.1	ISSVOP	Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ	3	3
		ПД 2.2.3.2	MVOIS	Мониторинг водных объектов и инженерных систем	3	3
2	Модуль инженерных систем и сооружений	ПД 2.2.4.1	SPVCSNS	Современные поверхностные водозаборные сооружения и насосные станции	3	3
		ПД 2.2.4.2	SPVSNS	Современные подземные водозаборные сооружения и насосные станции	3	3
3	Модуль водопользование и эксплуатации	ПД 2.2.5.1	SMERPV	Современные методы эксплуатационной разведки подземных вод	3	3
		ПД 2.2.5.2	RIPVR	Рациональное использование поверхностных водных ресурсов	3	3
4	Модуль водопользование и эксплуатации	ПД 2.2.6.1	RIPV	Рациональное использование подземных вод	2	3
		ПД 2.2.6.2	EOGK	Эксплуатация объектов гидроэнергетики в Казахстане	2	3
5	Модуль водопользование и эксплуатации	ПД 2.2.7.1	PYMGG	Пути улучшения мелиоративной гидрогеологии	3	3
		ПД 2.2.7.2	ESSV	Эксплуатация современных систем водоснабжения	3	3

ISSVOP Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ

Пререквизиты: программа дисциплины «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ» основывается на базе обязательных дисциплин, изучаемых при бакалавриате по указанной специальности.

Цель изучения: Цель преподавания дисциплины «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ» заключается в ознакомлении магистрантов с инженерными системами сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ, в изучении конкретных методик анализа и способов инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ.

Краткое содержание: Классификация инженерных систем. Расчет и проектирование водохозяйственных сооружений, систем водоснабжения, водоочистительных сооружений и систем водоподачи, водопроводных сетей и водоводов, напорно-регулирующих емкостей, определение водопотребностей и режимов водопотребления систем сельскохозяйственного водоснабжения, расчет и проектирование систем обводнения безводных и развивающихся территорий. Требования, предъявляемые к качеству воды, действующие в Казахстане и за рубежом. Классификация методов и анализа инженерных систем. Различные сочетания методов инженерных систем в зависимости от качества исходной воды и требований к ней потребителей. Технологические схемы.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины магистранты должны:

Знать – современные методы инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ.

Уметь:

- применять на практике теоретические знания и навыки;
- использовать методы анализа природных вод и способов улучшения инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ, предназначенных для различных целей.

Постреквизиты: профильные дисциплины специальности «Водные ресурсы и водопользование», предусмотренные соответствующими рабочими учебными планами.

MVOIS Мониторинг водных объектов и инженерных систем

Пререквизиты: «Физика», «Химия», «Гидравлика», «Комплексное использование водных ресурсов», «Промышленное водоснабжение и водоотведение» и другие.

Цель изучения: «Мониторинг водных объектов и инженерных систем» -изучение теоретических основ контроля состояния водных объектов, оценка состояния водохозяйственных инженерных систем (сооружения).

Краткое содержание: «Мониторинг водных объектов и инженерных систем» -изучение теоретических основ контроля состояния водных объектов, оценка состояния водохозяйственных инженерных систем (сооружения).

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины магистранты должны знать: принципы и методы мониторинга, его задачи, организацию и технические средства ведения мониторинга, основы мониторинга систем и сооружений водопользования, способы их эксплуатации с учетом назначения сооружений, эксплуатационные требования к системам и сооружениям водопользования.

Постреквизиты: написание магистерской диссертации

SPVCSNS Современные поверхностные водозаборные сооружения и насосные станции

Пререквизиты: программа данной дисциплины основывается на базе дисциплин «Математика», «Строительные конструкции», «Гидравлика», «Насосы и вентиляторы», «Строительные материалы»

Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование комплекса знаний и навыков для применения их в практической работе в сфере водного хозяйства.

Цель дисциплины – ознакомить будущего специалиста сделать обзор современного поверхностного водозаборного сооружения и насосного оборудования; изучить основные параметры и классификацию лопастных насосов; подробно рассмотреть теорию центробежных насосов; рассмотреть схемы узлов и конструкций основных сооружений насосных станций; уделять внимания на изучения конструкций различных типов зданий насосных станций.

Задачи изучения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студентов должны

Знать:

- актуальные водные проблемы Казахстана;
- состояние и перспективы водозабора в РК;
- роль и место водозаборных сооружений в общей системе водоснабжения;
- типы и конструкции водозаборных сооружений и принципы их выбора;
- основы расчета водозаборных сооружений;
- общих схем устройств насосов и насосных станции;
- принцип действия насосов;

Уметь:

- выбрать место расположения водозаборных сооружений;
- выбрать тип водозабора;
- определить основные параметры сооружений для забора воды;
- читать и понимать чертежи насосов и насосных станции;
- экспериментальным путем получать их основные параметры и характеристики.

Постреквизиты: знания данной дисциплины необходимы при изучении профилирующих дисциплин и подготовке магистерской диссертации .

SPVSNNS Современные подземные водозаборные сооружения и насосные станции

Пререквизиты: Гидравлика, Гидрология, регулирование стока

Цель изучения: Формирование у магистрантов знаний в области конструирования и проектирования современных подземных водозаборных сооружений и насосных зданий необходимых для управления и использования водных ресурсов.

Краткое содержание: Плотинные водозаборные сооружения, отстойники , расчет плотинных водозаборов. Механическое оборудование и затворы водозаборных сооружений . насосы и насосные станции , гидродинамический расчет водозабора в напорном водонасосном горизонте расчет зоны санитарной охраны водозабора подземных вод.

Ожидаемые результаты: Получение студентами по методам компоновки и конструирования и расчета водозаборных сооружений использование этих знаний для инженерных задач.

Постреквизиты: написание магистерской диссертации

SMERPVS Современные методы эксплуатационной разведки подземных вод

Пререквизиты: Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений, Использование и охрана водных ресурсов при эксплуатации месторождении полезных ископаемых

Цель изучения: Целью преподавания дисциплины «Современные методы эксплуатационной разведки подземных вод» является обучить магистрантов методам и приемам проектирования в области разведки и эксплуатации подземных вод.

Краткое содержание: В задачу курса входит привитие магистрантам практических навыков в составлении проектов на проведение поисково – разведочных работ, а так же проектов эксплуатации разведанных месторождений

Ожидаемые результаты: Основные умения, приобретаемые магистрантами при изучении дисциплины:

- составление проектов для проведения поисково-разведочных работ и эксплуатации подземных вод;
- выбор наиболее рациональных схем водозаборов при эксплуатации подземных вод;
- оценка гидрогеологических параметров для расчета эксплуатационных запасов подземных вод

Постреквизиты: Научно – исследовательская работа магистранта

RIPVR Рациональное использование поверхностных водных ресурсов

Пререквизиты: Технология очистки природных и сточных вод, Новые способы подъема и транспортирования воды

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является дать теоретические и практические знания в области рационального использования и охраны водных ресурсов.

Задачи изучения дисциплины:

- установление понятий и сущности водопользования, водопотребления и охраны водных ресурсов;
- ознакомление с классификацией водопользований;
- изучение методов анализа водопотребления и водоотведения;
- изучение факторов и закономерностей водопотребления в городе;
- изучение содержания водопотребления в отраслях экономики;
- ознакомить студентов с проблемами водопотребления/ водопользования в Республике Казахстан;

В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

Основные термины и определения в области использования и охраны водных ресурсов;

Предмет и задачи дисциплины «Комплексное использование воды»;

Сущность экологизации водопользования;

Классификацию водопользований;

Особенности формирования и факторы, влияющие на водопотребление в городе и отраслях экономики;

Показатели использования и охраны водных ресурсов, методы расчета их уровня, структуры и динамики;

Концепцию и стратегию национальной водохозяйственной политики, наиболее важные программы и проекты по ее реализации.

Уметь

- использовать знания курса для решения современных и перспективных вопросов водопотребления и водоотведения в РК;
- анализировать показатели структуры и динамики использования и охраны вод в отраслях экономики РК;
- дать оценку рациональности использования воды на современном уровне и определить перспективные потребности в различных отраслях экономики;
- работать с экспериментальными и статистическими данными по водопотреблению и водоотведению;

Постреквизиты: написание магистерской диссертации

RIPV Рациональное использование подземных вод

Пререквизиты: «Математика», «Почвоведение», «Химия», «Гидравлика», «Гидрогеохимия», «Геоэкология», «Основы геологии и гидрогеологии», «Водозаборные сооружения», «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение»

Цель изучения: «Рациональное использование подземных вод» ставит своей целью научить магистрантов теоретическим основам по организации водоснабжения и ирригации, использования подземных вод в курортологии и пр., ознакомить их с действующими в соответствующих ведомствах нормативно-техническими документами, регламентирующими процесс водопользования и, в первую очередь, подземных вод, а также привить им практические навыки по проведению инженерных расчетов как отдельных элементов, так и систем использования подземных вод в целом.

Краткое содержание В задачу курса входит ознакомление магистрантов с общими и специальными вопросами использования ресурсов подземных вод, в частности:

- различными системами водоснабжения, типами и конструкциями водозаборов подземных вод, а также методами инженерных гидрогеологических расчетов;
- методами улучшения качества воды, механическими и химическими способами очист-

ки, ее обеззараживанием;

- охраной подземных вод от загрязнения;
- основными приемами орошения сельскохозяйственных культур, требованиями, предъявляемыми к качеству оросительной воды, гидрогеолого-мелиоративными процессами на орошаемых землях, засолением земель и методами их рассоления;
- способами извлечения полезных минеральных веществ из подземных вод;
- принципам применения минеральных вод в бальнеологических целях.

Ожидаемые результаты: Студенты должны учиться на эффективном управлении подземных вод
Постреквизиты: Техника и технология очистки воды, мелиоративная гидрогеология, и др.

ЕОГК Эксплуатация объектов гидроэнергетики в Казахстане

Пререквизиты: гидравлика, регулирование стока, использование водной энергии, проектирование и строительство малых гидроэлектростанций

Цель изучения дисциплины: освоение магистрантами особенностей эксплуатации объектов гидроэнергетики в Казахстане и основных требованиях к эксплуатации гидроэлектростанций.

Краткое содержание. Общие сведения о эксплуатируемых объектах гидроэнергетики; Существующее состояние и перспективы строительства ГЭС в Казахстане; Основные требования к эксплуатации гидроэлектростанций; Организационная структура эксплуатационной службы; Особенности эксплуатации микро и малой ГЭС; Борьба с наносами и защита гидротурбин и генераторов; Эксплуатационный контроль за состоянием и работой гидросооружений; Техническое обслуживание гидросооружений ГЭС; Организация ремонта и реконструкции; Порядок ввода в эксплуатацию гидросилового оборудования ГЭС; Основные требования к обеспечению безопасности труда; Контроль за эффективностью работы гидроэлектростанции; Проверка и оценка энергетической эффективности ГЭС; Оценка воздействия строительства ГЭС на окружающую среду.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины **магистранты должны:**

Знать – принципы эксплуатации объектов гидроэнергетики в Казахстане преимущественно на примере малой ГЭС и основы контроля за эффективностью работы и использование ГЭС в различных условиях режима стока воды в реках.

Уметь - решать задачи по вводу в эксплуатацию основного оборудования ГЭС, оценке энергетической эффективности и воздействия строительства ГЭС на окружающую среду.

Постреквизиты: комплексное и рациональное использование водных ресурсов, интегрированное управление водными ресурсами

РУМGG Пути улучшения мелиоративной гидрогеологии

Пререквизиты: «Математика», «Химия», «Физика», «Гидрология», «Экологическая гидрогеология», «Гидрогеохимия», «Гидрогеология и инженерная геология» и другие

Цель изучения: Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных магистрантами при прохождении ряда общеобразовательных специальных и технических дисциплин, и кроме этого, предусматривает определенный уровень базовой подготовки, полученной на младших курсах.

Краткое содержание: Имеет своей целью максимально помочь магистрантам при самостоятельной проработке вышеназванного курса, при выполнении как лабораторных работ, так и в изучении теоретической части дисциплины

Ожидаемые результаты: Учебно-методический комплекс позволит активизировать познавательную и творческую деятельность магистрантов, организовать самостоятельную работу магистрантов в аудиторное и внеаудиторное время.

Постреквизиты: «Гидрогеологические исследования», «Мониторинг подземных вод», «Использование ресурсов подземных вод» и др.

ESSV Эксплуатация современных систем водоснабжения

Пререквизиты: водоснабжение, водоотведение, водоотводящие системы промпредприятий, рациональное использование воды, замкнутые системы водоснабжения и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения.

Цели преподавания дисциплины «Эксплуатация современных систем водоснабжения» является приобретение магистрантам теоретических знаний и практических навыков по основам проектирования, реконструкции, интенсификации и эксплуатации инженерных систем водоснабжения.

Задачи и изучения дисциплины.

В результате изучения дисциплины «Эксплуатация современных систем водоснабжения» магистрант должен знать:

- как повысить эффективность, качество эксплуатации системы водоснабжения;

- изучить приемы и методы эксплуатации системы водоснабжения;
- использовать очищенные сточные воды после городских очистных сооружений;
- владеть вопросами ресурсосбережения систем водоснабжения;
- проводить интенсификацию, реконструкцию и эксплуатацию инженерных систем и сооружений водоснабжения.

Кроме того, магистрант должен **уметь**:

- владеть последними достижениями науки и техники в области инженерных систем водоснабжения;
- использовать методики определения расчетных параметров инженерных систем и сооружений;
- владеть особенностями усовершенствования инженерных систем и сооружений водоснабжения.

Постреквизиты: профильные дисциплины специальности «Водные ресурсы и водопользование», предусмотренные рабочими учебными планами специальности.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**NPJSC «KAZAKH NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY
AFTER K.I. SATBAYEV»**

**Institute of Architecture and Construction of TK name Basenov
Department "Engineering systems and networks"**

Elective disciplines catalog

Specialty 6M080500 - "Water resources and water use"

Almaty 2016

INSTRUCTION TRAINED AND TO EDVAYZER

All disciplines are divided by specialty undergraduate cycles (DTE, DB, DD), Master's and Doctoral (DB, DD), modules, within which they are divided into mandatory-nye and elective (op-

tional) subjects. The list of compulsory subjects to study at-usual in a typical curriculum specialty (tuples). List of elective courses for each specialty course is presented in the catalog of elective disciplines (CED), which is systematized annotated list of subjects for choosing a specialty. QED should give (provide) the students the opportunity to select elective alternative-governmental academic disciplines in accordance with the chosen learning trajectory.

Based tuplyu QED formed individual educational plan (IEP) teaching-Gosia for the academic year. Help bachelors and masters in the preparation of FTI has Edwan-zer appointed graduating department. Doctoral FTI make yourself. FTI defines individual educational trajectory of each student within the spe-tsialnosti. The IEP includes a mandatory component disciplines and types of training activities-sti (practice, research, state (complex) exam, writing and protection of degree work (project), thesis) of tuples and discipline component selection from QED.

To help the bachelors educational trajectory, focused on a specific activity, taking into account the needs of the labor market and employers in the framework of QED to be submitted to the list of disciplines that guarantees the development of targeted students planned educational program.

When choosing elective courses, consider the following:

1 In one semester of full-time students should master 18-22 credits (obja-necessarily and elective), distance form - 9-12 credits (compulsory and elective), excluding other types of training (FEB), which are required for the study.

2 Total number of credits for the entire period of study must not exceed the amount in tuplyu specialty.

3 Elective subjects are grouped according to the choice of the corresponding number. Only one elective academic disciplines can be selected from each group of disciplines.

Academic degree: Master of Agricultural Sciences

The first course

Modules and discipline, recommended learning paths for all Specialties

№	The name of the module	cycle disciplines	code disciplines	name of discipline	Credit.	Semester.
1	Technology module	ДБ 1.1.5	NSPTV 5205.2	New ways of lifting and transportation of water	2	1
		БД 1.1.5.1	RSRSR 5301.5	Promising ways of regulation of river flow	2	1
2	Technology module	БД 1.1.6	TOPSV 5206.2	Technologies of natural and waste waters	2	1
		БД 1.1.6.1	GKVOV 5206.1	Geophysical monitoring of water facilities	2	1
3	Technology module	БД 1.1.7	SMTV 5301.7	Modern methods and wastewater technology	3	2
		БД 1.1.7.1	GMRZ 5301.3	Gidrotehicheskie reclamation and land reclamation	3	2
4	Technology module	БД 1.1.8	VTOE 5301.3	Water-saving technologies in the sectors of the economy	3	2
		БД 1.1.8.1	GEOVH 5205.3	Гидролого-экологические основы водного хозяйства	3	2
5	The model of scientific and methodical preparation	БД 1.1.9	NIKV 5107.1	Research on integrated water resources management	2	2
		БД 1.1.9.1	NIOPSV 5107.2	Research on purification of natural and sewage	2	2
6	The model of scientific and methodical preparation	ПД 2.1.2	AESVV 5301.5	Automation of water and wastewater systems	3	2
		ПД 2.1.2.1	DMI 5301.1	Remote methods of research	3	2
7	The model of scientific and methodical preparation	ПД 2.1.3	MMKMVZ 5301.2	Mathematical methods and computer modeling of water problems	3	2
		ПД 2.1.3.1	OEVR 5205.1	Evaluation and examination of water works	3	2

NSPTV 5205.2 New ways of lifting and transportation of water

Prerequisites : discipline program "New ways of rise and the transport of water" is based on the basis of mandatory disciplines studied at bachelor on this specialty.

The purpose of the study : The purpose of teaching is to acquire a master's degree of theoretical knowledge and practical skills in the modern novel methods of rise and preparation of the water supply system.

Summary : Trends and improvement of methods of rise of water transportation. Centrifugal and piston pumps improved design. Method of calculation and selection of centrifugal pumps. Ways to increase productivity and pump pressure when working with water network. Protection of submersible pumps ECV type of abrasion. Using alternative energy sources of rise of water (surface and groundwater). Ventrososy to bring water. General principles for the improvement of water quality indicators. General principles for the improvement of water quality indicators. Water treatment for heating systems. Preparation for water circulation systems. Comparison of used water treatment methods. Membrane technology after-treatment of wastewater. Comparative technical and economic parameters of water treatment.

Expected results: A study of undergraduates discipline must:

Know - modern new methods of rise and preparation of the water supply system.

To be able to: - to put into practice the theoretical knowledge and skills;

- - Use the method of calculation to determine the technological parameters of rise and facilities for the preparation of the water supply system.

Postrekvizity: specialized discipline specialty "Water resources and water use" under the relevant working curricula.

RSRSR 5301.5 Promising ways of regulation of river flow

Prerequisites: Program of discipline "Advanced control methods runoff riverbeds" is based on the basis of mandatory disciplines studied at bachelor on this specialty.

The purpose of the study: The aim of teaching is to acquire a master's degree of theoretical knowledge and practical skills in a modern, new ways of regulating riverbeds flow.

Summary: Trends in improving methods of flow regulation of riverbeds. Types and design structures for the regulation of the flow of river channels. Promising ways of designing vypravitelnyh and protective structures. Regulation and rearrangement of the river bed at the water intake. Regulation of riverbed at bezplotinnom intakes and dams. Torrent control. Calculations elements mudflow. Regulatory structures in rivers. Regulation of river beds cleaning hoses and device slots. Dredging and the damming of rivers. The layout of the dam embankment and calculation raise the level of tightness of the river at flood control. Repair of embankment dams, sealing breakthroughs colmatage fore-shore. Technical operation of buildings to regulate flow of river channels.

Expected results: A study of graduate disciplines need to know:

- Promising ways to control flow of river beds;- o put into practice the theoretical knowledge;
- Use calculation methods and skills to regulate flow of river channels.

Postrekvizity: Profile discipline specialty "Water resources and water use" provided appropriate working and training plans.

TOPSV 5206.2 Technologies of natural and waste waters

Prerequisites: Technologies of natural and waste waters

Prerequisites: Hydraulics, water chemistry and microbiology, water transport.

The purpose of the study: The purpose of teaching "Technology of natural and waste waters" is the acquisition of theoretical knowledge and practical skills in the basics of design, calculations and operation of engineering systems purification of natural wastewater.

Summary: The discipline "Technology of natural and waste waters" gives an idea of the theoretical foundations and practical basic provisions of the design, calculation and device clean water and sewage systems.

Expected results: As a result of studying the discipline "Technology of natural and waste waters," the student should know:

- fundamentals of calculation and design of engineering systems to clean water and sewage.

In addition, the student must be able to:

- to put into practice the theoretical knowledge and skills in water treatment technology;
- use of methods for determining the estimated parameters of the main equipment of engineering systems of natural and waste waters;
- calculate and select major equipment and elements of engineering systems purification of natural and sewage.

Postrekvizity: specialized discipline specialty "Water resources and water use" provided working curricula specialties magiserskih and writing a thesis.

GKVOV 5206.1 Geophysical monitoring of water facilities

Prerequisites: Mathematics, Physics, Earth Physics

The purpose of the study: Today, the world is increasing concern over the safety of water facilities problems. Given the large number of dams, existing in the world, the safe operation of these facilities has important social, economic and environmental aspects.

Summary: Waterworks mostly built in the existing or newly created economically developed and densely populated regions, are the basis of their infrastructure. In this regard, the social implications and damage of their damage or destruction, are more significant than in accidents other engineering structures. Human casualties and material damage in case of accidents modern dams are comparable with the effects of natural disasters.

Expected results: The main objective of this course - to give the necessary knowledge about the basic elements of geophysical monitoring, conducted in water facilities and reservoirs, to introduce undergraduates to the geophysical methods used for this purpose.

Postrekvizity: Waterworks sectoral and multi-purpose, remote sensing studies, principles of design of water management facilities.

SMTV 5301.7 Modern methods and wastewater technology

Prerequisite: The program is based on discipline-based courses "Technology to improve the quality of water", "Surface and underground water resources."

The purpose of the study: The aim of teaching is to form a body of knowledge and skills on methods of transport and technology, purification and wastewater treatment and their application in practical work in the field of water management.

Summary: "Modern methods of wastewater technology" studies the general scheme and the water supply system and sanitation of residential areas and industrial enterprises, peroektirovanie and calculation of drainage network, the composition and properties of wastewater, the definition of the required degree of water purification. Facilities biological treatment of wastewater and natural conditions. The main technological parameters.

Expected results: A study of graduate disciplines need to know:

- State and problems of transportation and wastewater treatment in the Republic of Kazakhstan;

- Modern methods and processes, as well as the foundations of the theory of purification and wastewater treatment;
- Types and construction of basic facilities for wastewater treatment;
- Bases of calculation of wastewater treatment plants and sludge treatment.

be able to:

- Choose the circuit and drainage systems;
- Choose methods of wastewater treatment;
- Choose the technological schemes of water treatment facilities;
- Define the basic parameters of the purification process and wastewater treatment.

Postrekvizity: knowledge of the discipline required in the preparation of the master's thesis.

GMRZ 5301.3 Gidrotehicheskie reclamation and land reclamation

Prerequisites: Program of discipline "Engineering reclamation and land reclamation" is based on the basis of mandatory disciplines studied at bachelor on this discipline.

The purpose of the study: The aim of teaching is to acquire theoretical knowledge and practical skills in hydraulic land reclamation and land remediation of the republic.

Summary: Trends in the main types of improvement of hydraulic reclamation and remediation. Irrigating land reclamation, irrigation systems and irrigation of lands. Determination of the main elements of the regime irrigation of crops. Methods and technology of irrigation of crops. Rice irrigation system. Watering sprinkler. Sub-surface irrigation. Temporary irrigation network. Open and closed irrigation network. Conductive irrigation network. Waterworks on the open irrigation network. Sources of water for irrigation and watering. Irrigation groundwater and wastewater. Irrigation in the steppe regions with rivers and local runoff. Protection of irrigated lands from salinization and waterlogging. Land reclamation. Irrigation water with a mechanical lift.

Expected results: A study of undergraduates discipline must:

- To know the basic methods for designing hydraulic reclamation, their calculations of the basic elements;
- To put into practice the theoretical knowledge and skills.

Postrekvizity: Profile discipline specialty "Water resources and water use" under the relevant workers and the curriculum.

VTOE 5301.3 Water-saving technologies in the sectors of the economy

Prerequisites: program of discipline "Water-saving technology in the sectors of the economy" is based on the basis of disciplines: mathematics, physics, chemistry, hydraulics and water transportation, technology and the natural purification of wastewater.

The purpose of the study: The aim of teaching is the acquisition of theoretical knowledge and practical skills in the basics of water resources and the principles of economy, methods of water conservation in the use of water systems, the principles of water conservation in factories and utilities systems.

Summary: The subject "Water-saving technology in the sectors of the economy" gives an idea of water resources and the principles of economy, methods of water conservation in the use of water systems, on the principles of water conservation in factories and utilities systems, the use of reuse and water recycling in all sectors economy.

Expected results: As a result of studying the discipline "Water-saving technology in the economy," the student should know:

- Classification of water resources;
- The structure of the water balance;
- General principles of conservation;
- list of measures for water conservation in industry and utilities;
- Methods and tools for water saving in housing systems;
- Economic aspects of the use of water-saving technologies; In addition the student must

be able to:

- To assess the economic feasibility of the use of water-saving technologies;
- Evaluate the effectiveness of water-saving measures in industries and utilities;
- razrabatyvat measures to save water in water supply systems;

Postrekvizity: specialized discipline specialty "Water resources and water" provided by the working curriculum specialty.

GEOVH 5205.3 Hydrological and environmental bases of water management

Prerequisites: program of discipline "Hydrological and environmental bases of water management" is based on the basis of mandatory disciplines studied at bachelor on this specialty.

The purpose of the study: The aim of teaching is to acquire a master's degree of theoretical knowledge and practical skills to address water-related problems, given the hydrological and ecological bases of water management.

Summary: Hydrological and environmental bases of supply, regulation of the hydrological regime of the river of its impact on the ecology of aquatic and semi-aquatic systems; changes in the hydrological regime and quality of surface water and groundwater under the influence of human activities methodical bases quantify the impact of economic activity on the river flow and groundwater, integrated water resources management

Expected results: A study of undergraduates discipline must:

Know:

- Modern methods of assessment of water management;
- Statistics, correlation methods for assessing the current state of, for example, the volume of river flow and groundwa-

ter levels considered Basin.

To be able to:

- Apply course knowledge to solve problems based on hydrological and environmental aspects of water management;
- To analyze the performance of the structure and dynamics of water use sectors of the economy;
- Predict the possible changes in the natural system and the water supply from the impact of economic activity;
- use method of calculation of economic activity impact on the flow and ecosystems of river basins;
- Processing hydrological information.

Postrekvizity: specialized discipline specialty, provided appropriate working curricula.

NIKV 5107.1 Research on integrated water resources management

Prerequisites .: "Informatics", "Chemistry", "Water Cadastre", "Hydrology and flow regulation", "Geoecology", "Hydroecology", "Fundamentals of water use and protection of water resources."

The purpose of the study: The main tasks of the discipline:

- The establishment of the concepts and scope of integrated water resources management (IWRM);
- Study methodology for the water balance;
- Methodology for the study of complex usage and protection of water resources;
- The study of the concept of transition to sustainable economic and drinking water consumption;
- The study of the concept - water resources for sustainable food production and rural development

-oznakomit students with the methods of state regulation of IWRM in the Republic of Kazakhstan and abroad;

Summary: "Scientific research on integrated water resources management" is an integrated discipline, and has as its main purpose of formation of students' systematic knowledge to address complex water problems.

Expected results: As a result of studying the discipline the student should know:

- Basic concepts and definitions in the field of integrated water resources management;
- predmet and discipline problems "Scientific research on integrated water resources management";
 - vozdeystviya and benefits of integrated water resources management; - water requirements of different actors water complex;
 - form and indicators for drawing up schemes of complex use and protection of water resources; -методы разработки Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов;
 - meropriyatiya for the integrated use and protection of water resources;
 - Concept and methods of state regulation of integrated water resources management for sustainable water use.

be able to:

- use course knowledge to solve current and future problems of complex use and protection of water resources in the Republic of Kazakhstan;
- To analyze the performance of the structure and dynamics of water use and protection in the sectors of Kazakhstan's economy;
- To assess the integrated management of water resources at the current level and to determine future needs in the various sectors of the economy;
- To work with experimental and statistical data on water consumption and wastewater;

acquire skills:

- Collection of data on water consumption and water removal of various participants HHC;
- Analysis and synthesis parameters of the structure and dynamics of water use and protection;
- Mapping of complex use and protection of water resources
- Preparation of the analytical report on the state of the use and protection of water resources at the current level, and in the future for different branches and levels of government.

Postrekvizity: Knowledge of discipline used in the study of the following disciplines: "Integrated water resources management", "Industrial water supply and drainage", "Agricultural water and flooding", "Planning and management of water resources", "Hydroeconomic design", "Water Resources of Economics".

NIOPSV 5107.2 Research on clean water and sewage

Prerequisites: program of discipline "Research on natural and waste water" is based on the basis of mandatory disciplines studied at bachelor on this specialty.

The purpose of the study: The purpose of teaching "Research on natural and waste waters" is to provide undergraduates with physico-chemical substance analysis methods of natural waters and techniques to improve the quality of natural and waste water treatment in the study of specific analysis techniques and methods to improve the quality of natural and wastewater treatment.

Summary: Classification of natural waters. Physical and chemical parameters of natural water quality. Requirements for water quality. Maximum permissible concentration (MPC) of the components in the water, operating in Kazakhstan and abroad. Classification of water analysis. Internal laboratory and an external laboratory control water analysis. Interpretation water analysis. Technological schemes to improve water quality. Water features water intake systems. Laws of deposition of suspended matter in water. Theory of modeling of precipitation processes. Filtering water. Regulation of the filtration rate. Disinfection of water with strong oxidizing agents. Scheme of water disinfection with ozone. The composition and properties of the waste water. Reservoirs, their protection from contamination by sewage. Facilities for the mechanical purification. Lattice. Combined lattice-crusher, their calculation and design. Field irrigation and filtration, biological ponds. Biological sewage treatment in artificial conditions. The essence of the biochemical processes in the aeration tanks. The main directions in the intensification of work aeration. Physico-chemical

<p>wastewater treatment. Processing, disposal and use of sludge. Recycling waste treatment plant.</p> <p>Expected results: A study of undergraduates discipline must: Know - modern methods of scientific research in natural and waste waters.</p> <p>To be able to: - To put into practice the theoretical knowledge and skills; - Use methods of analysis of natural waters and ways to improve the quality of natural and waste water treatment, for different purposes.</p> <p>Postrekvizity: specialized discipline specialty "Water resources and water use" under the relevant working curricula.</p>
<p>AESVV 5301.5 Automation of water and wastewater systems</p> <p>Prerequisites: program of discipline "Automation of water and wastewater systems" is based on the basis of disciplines studied at bachelor on this specialty.</p> <p>The purpose of the study: The aim of teaching is to acquire a master's degree of theoretical knowledge and skills in automation of water and wastewater systems.</p> <p>Summary: The overall objective of the discipline is to train professionals working in the field of automation of water and wastewater systems.</p> <p>Expected results: As a result of studying the discipline graduate should know - modern methods of automation of water supply and sewerage systems. Be able: to apply in practice the theoretical knowledge on the automation of water supply and sanitation systems.</p> <p>Postrekvizity: specialized discipline specialty, provided appropriate working curricula</p>
<p>DMI 5301.1 Remote Sensing Research</p> <p>Prerequisites: Basics of geology and hydrogeology, water resources protection, planning and management of water resources and water use, and disposal promvodostnabzhenie.</p> <p>The purpose of the study: Under remote sensing studies (SIAs) po-nimaetsya obtain information about an object lodged izme-ryeniya made at a distance from the object, without neposredstven-nogo contact with its surface.</p> <p>Summary: Modern systems of remote sensing izme-ryayut electromagnetic energy coming from the object. And this, in general, the emphasis in this poso-bii.</p> <p>Expected outcomes: Know: Metric and deshifrovoch-properties of aerial and satellite images obtained by various film-making systems; study of deciphering images technologies for the creation of cadastral plans.</p> <p>Postrekvizity: writing a thesis.</p>
<p>MMKMVZ 5301.2 Mathematical methods and computer modeling of water problems</p> <p>Prerequisites: Program of discipline "Mathematical methods and computer modeling of water problems" is based on the basis of compulsory subjects studied during the passage of undergraduate on this specialty.</p> <p>The purpose of the study: The aim of teaching is to acquire a master's degree of theoretical knowledge and practical skills in the basics of mathematical and computer modeling of water problems and their solutions in modern methodological level.</p> <p>Summary: training of professionals working in the field of construction and operation of water facilities.</p> <p>Expected results: A study of undergraduates discipline must: Know - the basis of mathematical and computer modeling of water problems and their solutions. To be able to - to put into practice the theoretical knowledge and the skills to use the method of calculation to determine the process parameters by simulating water management problems.</p> <p>Postrekvizity: specialized discipline specialty "Water resources and water use "under the relevant workers curricula.</p>
<p>OEVR 5205.1 Evaluation and examination of water works</p> <p>Prerequisites: Economics of Water Resources, Water cadastre, based on water use and protection of water resources, industrial water supply and drainage, agricultural water supply and irrigation, Planning and Water Resources Management, Water engineering, integrated use of water resources.</p> <p>The purpose of the study: the teaching of the discipline is to give theoretical and practical knowledge in the field of environmental assessment and examination of water projects.</p> <p>Summary: The teaching of the discipline is to give theoretical and practical knowledge in the field of environmental assessment and examination of water projects.</p> <p>Expected results: Identification of concepts and objectives of the environmental assessment and examination of water projects; explore methods of environmental assessment and examination of water projects; assessment regulations for Impact Assessment, Environmental Impact Assessment, public participation in environmental decision-making; implementation impact assessment of common tasks such as creating and managing groups of experts, organization of public participation, evaluation of the significance of impacts; assessment of completeness and quality of impact assessment documentation. Postrekvizity: Integrated Water Resources Management.</p>

Second course

Modules and discipline, recommended learning paths for all Special

№	Name of module	Cycle discipline	code discipline	name of discipline	Crede	Se mes ter
1	Module engineering systems and structures	ПД 2.2.3.1	ISSVOP	Engineering systems of agricultural water supply and irrigation of pastures	3	3
		ПД 2.2.3.2	MVOIS	Monitoring of water bodies and systems engineering	3	3
2	Module engineering systems and structures	ПД 2.2.4.1	SPVCSNS	Modern surface water intake facilities and pumping stations	3	3
		ПД 2.2.4.2	SPVSNS	Modern underground water intake facilities and pumping stations	3	3
3	Unit water use and exploitation	ПД 2.2.5.1	SMERPВ	Modern methods of operational exploration of groundwater	3	3
		ПД 2.2.5.2	RIPVR	Rational use of surface water resources	3	3
4	Unit water use and exploitation	ПД 2.2.6.1	RIPV	Groundwater management	2	3
		ПД 2.2.6.2	EOGK	Operation of electric power facilities in Kazakhstan	2	3
5	Unit water use and exploitation	ПД 2.2.7.1	PYMGG	Ways to improve reclamation hydrogeology	3	3
		ПД 2.2.7.2	ESSV	Operation of modern water supply systems	3	3

ISSVOP Engineering systems of agricultural water supply and irrigation of pastures

Prerequisites: program of discipline "Engineering systems of agricultural water supply and irrigation of pastures" is based on the basis of mandatory disciplines studied at bachelor on this specialty.

The purpose of the study: The purpose of teaching "Engineering systems of agricultural water supply and irrigation of pastures" is to provide undergraduates with engineering systems of agricultural water supply and irrigation of pastures, in the study of specific techniques and methods of analysis of engineering systems of agricultural water supply and irrigation of pastures.

Summary: Classification of engineering systems. Calculation and design of water facilities, water supply systems, water treatment plants and water supply systems, water supply systems and water pipelines, pressure-regulating capacities, definition of water demand and water consumption modes of agricultural water supply systems, calculation and design of irrigation systems and developing arid lands. The requirements for water quality, operating in Kazakhstan and abroad. Classification of methods and analysis of engineering systems. Various combinations of the methods of engineering systems, depending on the raw water quality and the requirements for her customers. Flow charts.

Expected results: A study of undergraduates discipline must:

Know - modern methods of engineering systems of agricultural water supply and irrigation of pastures.

To be able to:

- To put into practice the theoretical knowledge and skills;
- Use methods of analysis of natural waters and ways to improve the engineering systems of agricultural water supply and irrigation of pastures for different purposes.

Postrekvizity: specialized discipline specialty "Water resources and water use" under the relevant working curricula.

MVOIS monitoring of water bodies and systems engineering

Prerequisites: "Physics", "Chemistry", "Hydraulics", "Integrated water resources management", "Industrial water supply and sanitation" and others.

The purpose of the study: "Monitoring of water objects and engineering systems" Studying of theoretical bases of monitoring of water bodies, water otsenkasostoyaniya systems engineering (structures).

Summary: "Monitoring of water objects and engineering systems" Studying of theoretical bases of monitoring of water bodies, water otsenkasostoyaniya systems engineering (structures).

Expected results: As a result of studying the discipline masters need to know: the principles and methods of monitoring, its objectives, organization and technical means of monitoring the basics of monitoring systems and water management structures, methods of operation, taking into account the destination facilities, operational requirements for systems and water installations.

Postrekvizity: writing a thesis

SPVCSNS Modern surface water intake facilities and pumping stations

The objectives of teaching subjects

The purpose of teaching is to form a body of knowledge and skills to apply them in practical work in the field of water management.

The purpose of discipline - to familiarize the future specialist to make a review of current surface water intake and

pumping equipment; learn the basic parameters and classification of centrifugal pumps; consider in detail the theory of centrifugal pumps; consider the circuit components and structures of the main pumping station facilities; pay attention to the study of structures of different types of pump stations buildings.

Tasks of the discipline.

As a result of studying of discipline students must

Know:

- Current water problems of Kazakhstan;
- The state and prospects of water intake in the Republic of Kazakhstan;
- The role and place of intake structures in the general water supply system;
- Types and construction of water intake facilities and the principles of their choice;
- Bases of calculation of water intake facilities;
- The general diagram of the device pumps and pumping stations;
- Operation of pumps;

To be able to:

- Choose the location of water intake facilities;
- Choose the type of water intake;
- Define the basic parameters of facilities for the abstraction of water;
- read and understand blueprints of pumps and pumping stations;
- experimentalnym by getting their basic parameters and characteristics.

Prerequisite: The program of this discipline is based on the basis of "Mathematics" subjects, "Structures", "Hydraulics", "Pumps and fans", "Building materials"

Postrekvizity: knowledge of the discipline required in the study majors and preparing his master's thesis.

SPVNS Modern underground water intake facilities and pumping stations

Prerequisites: Hydraulics, Hydrology, regulate the flow

The purpose of the study: Formation at undergraduates knowledge in the field and konstirovaniya modern design of ground water intake facilities and pumping buildings necessary for the management and use of water resources.

Summary: dam intake soorzheniya, otstoiinni, raket dam intakes. Mechanical equipment and valves of water intake facilities. pumps and pumping stations, hydrodynamic calculation of water intake in the pressure water pumping horizon calculation of zones of sanitary protection of groundwater intake.

Expected results: Production methods for studentami kompanavim 6 konstrukturavaniya and calculation of water intake facilities to use this knowledge to engineering problems.

Postrekvizity: writing a thesis

SMERP Modern methods of operational exploration of groundwater

Prerequisites: Hydrogeology of oil and gas exploration, use and protection of water resources in the exploitation of mineral deposits

The purpose of the study: The purpose of teaching the subject "Modern methods of operational exploration of groundwater" is to train graduate students methods and techniques in the field of exploration of design and operation of groundwater.

Summary: The objective of the course included undergraduates impart practical skills in drawing up the project for prospecting - exploration as well as exploitation projects explored deposits

Expected results: The key skills acquired by undergraduates in the study of the discipline:

- preparation of projects for exploration and exploitation of groundwater;
- choice of the most efficient schemes of water intake in the operation of underground water;
- assessment hydrogeological parameters for the calculation of operational reserves of groundwater

Postrekvizity: Scientific - research work of a student

RIPVR Rational use of surface water resources

Prerequisites: Technology of natural and waste water treatment, new ways of lifting and water trasportirovaniya

The purpose of the discipline of teaching

The purpose of teaching is to give theoretical and practical knowledge in the field of rational use and protection of water resources.

Tasks of the discipline:

- establishing concepts and essence of water use, water use and protection of water resources;
- Studying of water consumption and wastewater analysis methods;
- Studying of factors and patterns of water use in the city;
- The study of the content of water consumption in the economy;
- oznakomit students with water use / water management issues in the Republic of Kazakhstan;

As a result of studying the discipline the student should know:

Basic terms and definitions in the field of use and protection of water resources;

The object and purpose of discipline "Complex use of water";

The essence of the greening of water;

Classification of water use;

Features of formation and factors affecting water consumption in the city and industries;

Indicators of use and protection of water resources, the calculation methods for their level, structure and dynamics; The concept and strategy of the national water policy, the most important programs and projects for implementation. be able to

- use course knowledge to solve current and future problems of water use and sanitation in the Republic of Kazakhstan;
- To analyze the performance of the structure and dynamics of water use and protection in the sectors of Kazakhstan's economy;
- To assess the rationality of the use of water-to-date and to identify future needs in the various sectors of the economy;
- To work with experimental and statistical data on water consumption and wastewater;

Postrekvizity: writing a thesis

RIPV Groundwater management

Prerequisites: "Mathematics", "Soil", "Chemistry", "Hydraulics", "Hydrogeochemistry", "Geoecology", "Principles of Geology and Hydrogeology", "Water intake facilities", "Agricultural Water and flooding»

The purpose of the study: "Groundwater management" aims to teach undergraduates theoretical foundations for water supply and irrigation organization, groundwater use in spa, etc., to acquaint them with those of the relevant departments of the regulatory and technical documents regulating water use process, first. turn, groundwater, and also to instill in them the practical skills for the engineering design of individual components and systems, the use of groundwater as a whole.

Summary The objective of the course included undergraduates get acquainted with the general and specific issues of the use of groundwater resources, in particular:

- Various water systems, types and structures of water intake of groundwater and hydrogeological methods of engineering calculations;
- Methods of improving water quality, mechanical and chemical cleaning methods, its disinfection;
- The protection of groundwater against pollution;
- The basic techniques of irrigation of crops, the requirements for irrigation water quality, hydrogeological-reclamation processes on irrigated lands, salinization of land and methods of desalination;
- Methods of extraction of useful minerals from groundwater;
- Principles on the Use of mineral water for balneological purposes.

Expected results: Students must learn from the effective management of groundwater

Postrekvizity: Equipment and technology of water purification, reclamation hydrogeology, and others.

EOGK Operation of hydropower objects in Kazakhstan

Prerequisites: Hydraulics, flow regulation, the use of water power, design and construction of small hydropower plants

The purpose of the discipline: the development of undergraduates features of operation of hydropower objects in Kazakhstan and the essential requirements for operation of hydroelectric power plants.

Summary. General information about the object operated by hydropower; The current state of and prospects for the construction of hydroelectric power plants in Kazakhstan; Basic requirements for the operation of hydroelectric power stations; The organizational structure of the operational services; Features of operation of micro and small hydropower plant; Sediment control and protection of the hydro turbines and generators; Operational control of the condition and operation of hydraulic structures; Maintenance of hydraulic works hydroelectric power station; Organization of repair and reconstruction; Procedure for commissioning hydro hydroelectric equipment; Basic requirements for safety at work; Monitoring the efficiency of hydroelectric power stations; Testing and assessment of the energy efficiency of hydropower plants; Assessing the impact of the construction of hydropower plants on the environment.

Expected results: A study of undergraduates discipline must:

Know - principles of operation of hydropower objects in Kazakhstan, mainly on the example of a small hydropower plant and the basis of performance monitoring and the use of hydroelectric power plants in different conditions mode of water flow in the rivers.

To be able to - to solve the problem by commissioning HPP main equipment, assessment of energy efficiency and the impact of the construction of hydropower plants on the environment.

Postrekvizity: a comprehensive and rational use of water resources, integrated water resources management

PYMGG Ways to improve reclamation hydrogeology

Prerequisites: "Mathematics", "Chemistry", "Physics", "Hydrology", "Environmental Hydrogeology", "Hydrogeochemistry", "Hydrogeology and Engineering Geology" and other

The purpose of the study: The study subjects based on the knowledge obtained during the passage of a number of masters of secondary special and technical disciplines, and in addition, provides a certain level of basic training received on the junior courses.

Summary: it aims to help maximize undergraduates at independent elaboration of the above-mentioned course, in the performance of both laboratory work and to study the theoretical part of the discipline

Expected results: Teaching complex will enhance cognitive and creative activity of undergraduates, graduate students organize independent work in the classroom and extracurricular time.

Postrekvizity: "Hydro-geological studies", "Monitoring of groundwater", "use of groundwater resources" and oth-

ers.

ESSV operation of modern systems of water supply

Prerequisites: water supply, sewerage, water taking in Industrial systems, rational use of water, closed water system and operation of water and wastewater systems.

The objectives of teaching "Operation of modern water supply systems" is the acquisition of undergraduates theoretical knowledge and practical skills in the basics of the design, reconstruction, intensification and operation of engineering systems of water supply.

Tasks and learning discipline.

As a result of studying the discipline "Operation of modern water supply systems" master student should **know:**

- How to improve the efficiency, quality of operation of water supply systems;
- Examine the ways and methods of operation of water supply systems;
- use effluent after municipal wastewater treatment plants;
- Own resource issues of water supply systems;
- Conduct intensification, reconstruction and operation of engineering systems and water supply facilities.

In addition, the graduate student must be able to:

- To own the latest achievements of science and technology in the field of engineering systems of water supply;
- Use of methods for determining the design parameters of engineering systems and facilities;
- Improvements to possess features of engineering systems and water supply facilities. Postrekvizity: specialized discipline specialty "Water resources and water use" provided working curricula specialties.