«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ
«Сәулет-құрылыс» факультеті
«Құрылыс кафедрасы» кафедрасы

**6В0752 – Инженерлік жүйелер және желілер**
**білім беру бағдарламасы бойынша білім алушылар үшін**
**TSTT 3411 Табиғи суларды тазарту технологиясы пәні бойынша**
**Инженерлік жүйелер мен желілер құрылысындағы инновациялық технологиялар,**
**құрылыс объектілерінің сапасын бизнес-жоспарлау және бақылау**

# Оқу (модульдік) жұмыс бағдарламасы (Syllabus)

Астана
2025

Бұл құжат 2003 жылғы 7 қаңтардағы «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» ҚРЗ 7-бабының 1-тармағына сәйкес қағаз жеткізгіштегі құжатпен бірдей

Құжатқа қол қойғандар

| № | Аты-жөні | Қызметі |
|---|---|---|
| 1 | Утепбергенова Лаура Мухтаровна | Доцент (міндетін атқарушы) |
| 2 | Елеусинова Акмарал Едигеевна | Кафедра меңгерушісі |
| 3 | Жумагулова Адия Аскаровна | қауымдастырылған профессор (доцент) |
| 4 | Оразалиев Бахытжан Асетилдаевич | Директор |
| 5 | Сабитов Ерлан Енжилович | Факультет деканы |

Әзірлеуші:
Утепбергенова Лаура Мухтаровна, Доцент (міндетін атқарушы)

**TSTT 3411 Табиғи суларды тазарту технологиясы** пәні бойынша оқу (модульдік) жұмыс бағдарламасы (Syllabus) **6В0752 – Инженерлік жүйелер және желілер** білім беру бағдарламасы негізінде әзірленген.

«Құрылыс» кафедрасының отырысында қарастырылды, хаттама №8 «03» сәуір 2025ж.

Факультеттің оқу-әдістемелік комиссиясының отырысында мақұлданды, хаттама №10 «24» сәуір 2025ж.

# ТҮСІНІКТЕМЕ ХАТ

**1. Пәннің қысқаша сипаттамасы:**

Оқу пәні елді мекендерді сумен қамтамасыз ету, табиғи су көздерден суды алып, тазарту станциясында тазартудың түрлерін қарастырып және су тазарту ғимараттарының түрлерін таңдауды, оның технологиялық есептеулерін жүргізуді студенттердің меңгеруіне септігін тигізеді. «Инженерлік жүйелер және желілер» мамандығы бакалавр білімгерлері үшін TSTT 3411 Табиғи суларды тазарту технологиясы таңдау компоненті болып табылады. Оқу процестің көлемі 6 кредитке тең, сонымен қатар 30 сағат дәріс, 30 сағат – тәжірибелік сабақтар.

| **Пәннің мақсаты** | **Білім беру бағдарламасы бойынша оқыту нәтижелері (ОН)*** | **Пән бойынша күтілетін оқыту нәтижелері (ОН)** Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: |
|---|---|---|
| «Табиғи суларды тазарту технологиясы» пәні табиғи суларды тазарту жүйесіндегі қолданылатын технологиялық сұлбалар, негізгі қондырғылардың түрлері мен құрылымы, есептік әдістері негізінен мағлұматтар береді.<br>«Табиғи суларды тазарту технологиясы» пәнінің негізгі мақсаты елді мекендер мен өнеркәсіп орындарына судың сапасын жақсарту тұрғыда су тазарту имараттары туралы студенттердің білім кешенін құрастыру және өзіндік жұмысқа дайындау болып табылады. | Теориялық және тәжірибелік білім беру барсында студенттер абиғи суды тазартудың әдістерін, су тазарту ғимараттарының түрлерінің жұмыс ерекшеліктерімен танысу, олардың кемшіліктері мен артықшылықтарын ескере отырып, өз пікірлерін ортаға сала алады, қарастырылған ғимараттарды тиісті талаптарға сай жобалап, есептерін жүргізуге мүмкіндік туады. | Қазақстанда сапалы ауыз суымен қамтудың өзекті проблемалары шешуді, суды тазалаудың негізгі технологиялық сұлбалары мен қолданылатын реагент шаруашылығының есебін негіздеу, су тазартуимараттардың түрлері мен құрылымдарын және оларды таңдау принциптерін, су тазарту имараттардың есеп негіздері меңгеру. |

**Білім беру бағдарламасына сәйкес*

**2. Пререквизиттер**

Аталған пәнді меңгеру үшіні гидравлика және аэродинамика,сораптар, желдеткіштер,компрессорлар және сорап стансалары,сумен жабдықтаудың сыртқы желілері пәндерін меңгеру барысында игерілген білім мен дағдылар қажет.

**Постреквизиттер**

Аталған пәнді меңгеру барысында игерілген білім мен дағдылар келесі пәндерді меңгеруге қажет болып табылады су қорларын, атмосфералық ауаны қорғау техникасы және технологиясы, инженерлік жүйелеріеің экономикасы және менеджменті, инженерлік жүйелерді оңтайландыру.

**3. Оқу жоспарынан көшірме**
Курс 2
Семестр 4
ECTS бойынша кредит саны 5

| **Сабақ түрі** | **Жалпы сағат саны** |
|---|---|
| Дәрістер | 30 |
| Тәжірибелік сабақтар | 30 |
| Семинар сабақтар | |
| Зертханалық сабақтар | |
| Білім алушының өзіндік жұмыстары (БӨЖ) | 135 |
| **Барлығы** | 165 |

## 4.Модульдер бойынша пәннің тақырыптық жоспары
(академиялық сағатта)

| **Модуль №** | **Модульдің атауы** |
|---|---|
| **1** | Су тазарту имараттардың міндеттері.Суды тазалаудың негізгі процестері мен технологиялық сұлбалары. |
| **2** | Табиғи суды тазартудың мөлдірету әдісі. |
| **3** | Табиғи суды тазартудың түссіздендіру әдісі. |
| **4** | Табиғи суды тазартудың зарарсыздандыру және өңдеу әдістері. |

| **Дәріс сабақтары** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Апталар №** | **Модуль №** | **Дәрістақырыбыныңатауы** | **Сағат саны** | **Оқытудыңтүрлері мен әдістері** |
| 1 | 1 | Су тазарту имараттардың міндеттері. Реагенттік шаруашылық. Табиғи суларды тазалаудың санитарлы-гигиеналық, экологиялық және экономикалық маңызы.Сумен жабдықтауға арналған табиғи көзлері және суларының сапасын бағалау. Судың сапасының көрсеткіштері. | 2 | Заманауи оқыту құралдарын және проблемалы мазмұндама элементтері қойылған түсіндірме-суреттілік әдістемесін қолдану. Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде. |
| 2 | 1 | Сулардың сапасына қойылатын талаптар. Су тазарту имараттардың міндеттері. Шаруашылық-ауыз су, өндірістік сулардың сапасына қойылатын талаптар. Су тазарту имараттардың міндеттері. Суды тазартудың негізгі әдістері және оларды таңдау. | 2 | Заманауи оқыту құралдарын және проблемалы мазмұндама элементтері қойылған түсіндірме-суреттілік әдістемесін қолдану. Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 3 | 1 | Суды тазалаудың негізгі процестері мен технологиялық сұлбалары. Тазарту | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | имараттарда өтетін процестер. Су тазарту стансаның өнімділігі. Суды тазалау мен өндеудің технологиялық сұлбалары және оларды алдын ала таңдау. | | |
| 4 | 1 | Судағы қоспаларды коагуляндыру. Судағы қоспаларды коагуляндырудың қажеттілігі. Қолданылатын коагулянттар мен флокулянттар. Коагуляндыруда өтетін химиялық процестер. Реагенттер мөлшері. | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 5 | 1 | Реагенттік шаруашылық.Реагенттерді сақтау. Реагенттерді дайындауға арналған тәсілдер мен аппараттар. Реагенттерді дайындау сұлбалары. Реагентерді мөлшерлеу және мөлшерлегіштер. | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 6 | 2 | Суды мөлдірлету. Араластырғыштар. Түрлері мен құрылымдары. Есеп негіздері. Жапалақтандырғыш камералар. Түрлері мен құрылымдары. Есеп негіздері | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 7 | 2 | Суды тұндыру.Тұндырғыштар түрлері. Көлденең тұндырғыштар. Суды тұндыру процесінің мәні. Тұндырғыштар түрлері.Көлденең тұндырғыштар, қолданылатын жерлері, құрылымы және есеп негіздері. | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 8 | 2 | Тік, радиалды және жұқа қабатты тұндырғыштар. Тұндырғыштардың құрылымы, қолданылатын жерлері. Қаралатын тұндырғыштарда өтетін тұндыру процесі. Тұндырғыштар есебінің негіздері. | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 9 | 2 | Қалқын тұнба қабатында суды мөлдірлету. Қалқын тұнба қабатында суды мөлдірлету процесі. Мөлдірлегіштердің түрлері мен құрылымы. Коридорлы мөлдірлегіштер. Тұнбатығыздағыштар.<br>Мөлдірлегіштердің есеп негіздері. | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 10 | 2 | Гидроциклондар. Флотация әдісімен суды өндеу. Жоғары лайлы суды гидроциклонда мөлдірлету процесі. Гидроциклондар түрлері және құрылымы. Флотация әдісімен суды | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | өндеу. | | |
| 11 | 3 | Суды сүзу. Сүзгілердің жіктелуі мен сипаттамалары. Түйірлі сүзгілердің сүзгіш материалдары және тіреу қабаты. | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 12 | 3 | Сүзгілердің тарату мен әкету жүйелері. Сүзгілердің есеп негіздері. Түйіспелі мөлдірлегіштер. Тарату жүйелерінің жіктелуі. Сүзгілерді жуу. Жуылған суды әкету. Сүзгілердің есебі. Түйіспелі мөлдірлегіштер, түрлері, құрылымы және есеп негіздері. | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 13 | 4 | Табиғи суларды зарарсыздандыру және арнайы өндеу. Суды хлорландыру және хлорлық шаруашылық. Қалдық хлор. Суды озондандыру. Озонаторлар және құрылымы. Озонатордың алдында ауаны дайындау. Суды бактерицидті сәулелендіру. | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 14 | 4 | Судың иісі мен дәмін кетіру. Суды темірсіздендіру және фторландыру.Судың иісі мен дәмін кетіру. Қолданылатын әдістер, реагенттер және құрылғылар. Сорбциялық әдіс. Суды темірсіздендіру және фторландыру. Қолданылатын әдістер, реагенттер және құрылғылар. | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| 15 | 4 | Су тазарту стансаларды жобалауының негізгі мәселелері. Жуылған суды қайта пайдалану және қалдықтарды өндеу. Қолданылатын әдістер, реагенттер және құрылғылар.Су тазарту стансалардың бас жоспарын әзірлеу. | 2 | Дәріс түсіндірме, сұлба түрінде |
| **БАРЛЫҒЫ** | | | **30** | |

| **Тәжірибелік (семинар) сабақтар** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Апталар №** | **Модуль №** | **Тәжірибелік (семинар) сабақтақырыбының атауы** | **Сағат саны** | **Оқытудыңтүрлері мен әдістері** |
| 1 | 1 | Су тазарту стансаның өнімділігін анықтау. Су тазарту стансаның пайдалы өнімділігі. Өз мүддесіне жаратылатын су шығыны. Өрт сөндіруге кететін қосымша шығын. | **1** | Интерактивтік тахта, проектор, ноутбук, су өткізгіш желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 2 | 1 | Су тазарту имараттар құрамын анықтау. Су тазарту стансаның толық өнімділігі, бастапқы судың лайлығы мен түстілігі арқылы технологиялық сұлба мен | 1 | Интерактивтік тахта, проектор, ноутбук, су өткізгіш желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | имараттар құрамын алдын ала таңдау. | | |
| 3 | 1 | Су тазарту стансаның биіктік сұлбасын құрастыру. Биіктік сұлбаның міндеті. Биіктік сұлбаны құру. Есептердің қортындысына сүйеніп сұлбаны жетілдіру. | 1 | Интерактивтік тахта, проектор, ноутбук, су өткізгіш желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 4 | 1 | Реагенттер мөлшерін анықтау. Коагулянттар мөлшерінің есебі. Флокулянттар мөлшерінің есебі. Әк пен соданың мөлшерін есептеу. | 1 | Интерактивтік тахта, проектор, ноутбук, су өткізгіш желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 5 | 1 | Реагенттік шаруашылығы имараттарының есебі. Реагенттік шаруашылығы имараттарын таңдау.Ерітінді бактің есебі. Шығынды бактің есебі. | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук, су өткізгіш желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 6 | 2 | Араластырғыштардың есебі. Араластырғыштың ауданын анықтау. Араластырғыштың көлемін табу. Жиынтық науаның мөлшерін анықтау. | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук, жылу желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 7 | 2 | Жапалақтандырғыш камераның есебі. Камераның ауданын анықтау. Камераның көлемін табу. Коридорлар санын анықтау. | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук, сорғыш желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 8 | 2 | Көлденең тұндырғыштың есебі Барлық тұндырғыштардың ауданын анықтау. Тұндырғыштың ұзындығы мен енін табу. Тұнба жиылатын аймақтың көлемін анықтау. | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук, сумен жабдықтау желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 9 | 2 | Радиалды тұндырғыштың есебі Тұндырғыштың ауданын анықтау. Тұндырғыштың орталықта және шеттегі тереңдігін анықтау. Тарату цилиндрдің мөлшерін анықтау. | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук, сорғыш желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 10 | 2 | Коридорлы мөлдірлегіштің есебі. Мөлдірлету аймағының ауданын анықтау.Тұнбатығыздағыш аймағының ауданын анықтау. Суды тарату құбырдың гидравликалық параметрлерін анықтау. | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук, желдету желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 11 | 3 | Жедел сүзгінің есебі және жүктемесін іріктеу.Сүзгілердің ауданы мен санын анықтау. Сүзгінің мөлшерін, жүктеме | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук, желдету желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | құрамын анықтау. | | бағдарламасы. |
| 12 | 3 | Сүзгінің тарату-әкету жүйесінің есебі. Сүзгіні жууға кететін су шығынын анықтау. Жинақтау мен әкету құрылғылар есебі. Сүзгіде арынның жоғалуын есептеу. | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук |
| 13 | 4 | Зарарсыздандыру қондырғыларының есебі. Хлордың мөлшерін анықтау. Хлор баллондар санын анықтау. Есептік бактерицидті ағынды және бактерицидті шамдар санын анықтау. | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук, желдету желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 14 | 4 | Темірсіздендіру қондырғының есебі. Желдеткіш градирнаның ауданын анықтау. Желдеткіштің өнімділігі мен арынын анықтау. Сүзгілердің ауданы мен санын анықтау | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук, желдету желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| 15 | 4 | Фторландыру қондырғының есебі. Фторы бар реагенттердің мөлшерін анықтау. Ерітінді бактың сиымдылығын анықтау. Сорғыш-мөлшерлегішті таңдау. Қойманың ауданын анықтау. | 1 | Интерактивтік тақта, проектор, ноутбук, желдету желілерінің гидравликалық есебінің компьютерлік бағдарламасы. |
| **БАРЛЫҒЫ** | | | **15** | |

| **БӨЖ** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Апталар №** | **Модуль №** | **БӨЖ тақырыбының атауы. БӨЖ тапсыру мерзімі** | **Сағат саны** | **Оқытудың түрлері мен әдістері** |
| 1 | 1 | Табиғи көздері су сапасының нашарлауына адамның өмір әрекетінің әсер тигізуі.Су көздерінің антропогендік ластануы. Техногендік ластану. Су көздерін адамның антропогендік ластауын төмендету жолдары. | **7** | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 2 | 1 | Табиғи суларды тазарту саласында кездесетін проблемалар. Тазарту имараттарының тозуы. Бақылау аспаптарының ескіруі. Заманауи реагенттерді қолданбауы. Жаңа әдістер мен тәсілдердің жаппай іске кірістірмеуі. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 3 | 1 | ҚР-да сумен жабдықтаудың проблемалары және оны шешу жолдары.Сумен жабдықтауда | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | шешілмеген проблемалар. « Ақ бұлақ» атты салалық бағдарлама. Проблемаларды шешу жолдары және мерзімдері. | | |
| 4 | 1 | Табиғи суларды өндеуге арналған заманауи реагенттерді қолдану. Табиғи судағы қоспаларды коагуляциялау процесі. Заманауи коагулянттар мен флокулянттар және реагенттерді дайындайтын, мөлшерлейтін аппараттар. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 5 | 1 | Табиғи суларды антропогендік ластардан тазалау технологиясы. Антропогендік ластардың құрамы. Табиғи суларды антропогендік ластардан тазалау технологиясы. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 6 | 1 | Табиғи суларды тазалауға арналған шағын қондырғылар. Табиғи суларды өндеуге арналған СТРУЯ қондырғылары. ВЛАГА су тазартқыш қондырғысы. КАСКАД және басқада қондырғылар. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 7 | 1 | Табиғи суларды тазалауға арналған заманауи материалдар мен жабдықтар.Суды өндеуге арналған заманауи реагенттер мен аспаптар. Қазіргі қолдануға енгізілген жаңа имараттар мен аппараттар. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 8 | 2 | Суды жұмсартуға арналған әдістер мен технологиялық имараттар.Суды жұмсартудың мәні. Жұмсарту әдістері. Заманауи имараттар мен жабдықтар және реагенттер. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 9 | 2 | Суды тұщылауға арналған әдістер мен технологиялық имараттар. Суды тұщыландыру әдістері және олардың ерекшеліктері. Тұщыландыру процесінің мәні. Заманауи имараттар мен жабдықтар және реагенттер. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 10 | 2 | Суды тұрақтандыру. Суды тұрақтандыру процесі. Тұрақтандыру әдістері. Суды тұрақтандыруға қолданылатын реагенттер. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 11 | 3 | Суды дайындауға жаңа сүзгіш материалдарды қолдану. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Сүзгіш материалдардың жіктелуі. Жаңа сүзгіш материалдар және олардың сипаттамасы. Қолданылатын орны. | | |
| 12 | 3 | Табиғи судың органолептикалық көрсеткіштерін жақсарту. Судың органолептикалық көрсеткіштерінің жіктелуі. Халықтың денсаулығына тигізетін әсері. Көрсеткіштерді жақсарту әдістері. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 13 | 4 | Табиғи судың органикалық ластарды озондандыру.Озондандыру процесі. Заманауи аппараттар-озонаторлар. Органикалық ластары бар табиғи суларды озондандыру ерекшеліктері. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 14 | 4 | Табиғи судың органикалық қоспаларын белсенді көмірмен адсорбциялау. Табиғи судың органикалық қоспаларының қасиеттері мен құрамы. Белсенді көмірлер және олардың сипаттамасы. Белсенді көмірмен адсорбция процесі. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| 15 | 4 | Туған елді мекеніңнің су тазарту сұлбасы мен имараттары. Сумен жабдықтауға арналған табиғи су көзі. Сумен жабдықтау жүйенің қазіргі жағдайы. Су тазарту сұлбасы мен имараттары. | 7 | Сұрақтар бойынша конспектерді қарау. |
| **БАРЛЫҒЫ** | | | **105** | |

## 5. Пәннің қысқаша ұйымдастырушылық-әдістемелік сипаттамасы

***Оқу нәтижелерін бақылау түрлері***

Ағымдық бақылау әрбір сабақ аясында СӨЖ-ын орындау сапасы мен аудиториялық сабақтарды бағалау барысында өткізіледі. Ағымдағы бақылау белгілі бір орындалған тапсырма мен аяқталған жұмыс негізінде өткізіледі.

Аралық бақылау 8-ші мен 15-ші апталарда өтілген тақырыптар бойынша практикалық жұмыстарды орындау формасында өткізіледі. Қорытынды бақылау болып курстық жұмыс және емтихан есептеледі.

***1- аралық бақылау:*** өтілген материал бойынша атқарылған жұмыстарды уақытылы әрі толық орындау нәтижесіне сүйене отырып және әрбір жобаларды қорғау, дәріс тақырыптары бойынша сұрақтарға жауап алумен жобаны тапсыру арқылы бағаланады.

***2- аралық бақылау:*** өтілген материал бойынша атқарылған жұмыстарды толық орындау нәтижесі мен дәріс тақырыптары бойынша сұрақтарға жауап алумен және жобаларды ауызша қорғау арқылы бағаланады.

| | |
|---|---|
| Ағымдық бақылау | 20% |
| СӨЖ-ын бақылау | 20% |
| Аралық бақылау: | |
| 8 апта | 10% |
| 15 апта | 10% |

***Қорытынды бақылау*:** Пән бойынша қортынды баға аралық бақылау үлгерімінің ең жоғары көрсеткіштер соммасы (60%-ға дейін) мен қорытынды аттестация (емтихан) (40%-ға дейін) соммасы болып анықталады және бағалау критерилеріне сәйкес 100%-ды құрайды.

**Курстың саясаты мен процедурасы**

Оқу «ҚР жоғарғы мектеп жағдайына», «Кредиттік оқу жүйесі заңына», «Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ студенттерінің өздік жұмысты ұйымдастыру жағдайына» және басқа да құжаттарға сай жүргізіледі. Оқу жүктемесінің көлемі 6 кредитті құрайды және оның ішіндегі 30-ы дәріс, 30-ы практикалық.

Оқу пәнін оқытуда оқытушының білім алушыларға қоятын нақты талаптары келтіріледі.

- Білім алушылардың кестеге сәйкес барлық сабақтарға міндетті түрде қатысуы;
- Сабақтарға алдын-ала дайындалу;
- СӨЖ уақтылы орындау және тапсыру;
-Сабақтың барлық түрлеріне дайындық тәуелсіз, шығармашылық сипатта болуы керек;
- Сабақ барысында белсенді жұмыс пен шығармашылыққөрсету;
- Бақылаудың барлық түрлеріне қатынасу;
- Университеттің академиялық адалдық саясатын ұстану.

**6. Пәннің оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі**

| № п/п | Авторы, атауы, баспасы, шыққан жылы | Ақпарат көзі. | Бары (дана) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Кітапханада | Әлемдік сандық кітапханалар | Кафедрада |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 |
| Негізгі әдебиеттер | | | | | |
| 1 | Говорова Ж.М._ Технологии очистки природных вод . 2023 33 МИСИ-Московский государственный строительный университет ISBN: 978-5-7264-3268-7 | Окулык | | «Технологии очистки природных вод» — читать в электронно-библиотечной | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | система Znanium | |
| 2 | Ксенофонтов Б. С. Основы водоподготовки и водоотведения. 2025- 256 с. - ISBN 978-5-16-016819-7. «Основы водоподготовки и водоотведения» — читать в электронно-библиотечной система Znanium (дата обращения: 14.06.2025). | Учебное пособие | | «Основы водоподготовки и водоотведения» — читать в электронно-библиотечной система Znanium | |
| 3 | Первов, А. Г. Водоснабжение промышленных предприятий : учебник / А. Г. Первов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 440 с. - ISBN 978-5-9729-0979-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1903421 (дата обращения: 09.01.2025). | Оқулық | | https://znanium.com/catalog/product/1903421 | |
| 4 | Технология мембранного разделения в промышленной водоподготовке : производственно-практическое пособие / А. А. Пантелеев, Б. Е. Рябчиков, О. В. Хоружий [и др.]. - Москва : ДеЛи плюс, 2012. - 429 с. - ISBN 978-5-905170-14-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1838787 (дата обращения: 09.01.2025). | Оқу құралы | | https://znanium.com/catalog/product/1838787 | |
| 5 | Рябчиков, Б. Е. Современная водоподготовка : производственно-практическое пособие / Б. Е. Рябчиков. - Москва : ДеЛи плюс, 2013. - 680 с. - ISBN 978-5-905170-49-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1838752 (дата обращения: 09.01.2025). | Оқулық | | https://znanium.com/catalog/product/1838752 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Парамонов, А.М. Основы водоподготовки в теплоэнергетике : учебное пособие / А.М. Парамонов. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 120 с. - ISBN 978-5-9729-1683-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2172503 (дата обращения: 09.01.2025) | | | https://znanium.ru/catalog/product/2172503 | |
| 7 | Сомов М.А. Водопроводные системы и сооружения:/ М.А. Сомов. - Москва : Стройиздат, 1988. - 397, [2] с. - Библиогр.: с. 390; Предм. указ.: с. 391-395. - ISBN 5-274-00004-5. | Окулық | 14 | | 1 |
| 8 | Сейтасанов И.С. Су алу тораптары : оқу құралы / И.С. Сейтасанов, С.Қ. Жолдасов; Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі. - Алматы: Эверо, 2012. - 144, [1] б. - ISBN 978-601-09-6447-1. | Оқу құралы | 75 | | - |
| Қосымша әдебиеттер | | | | | |
| 9 | Ксенофонтов, Б. С. Водоподготовка и водоотведение: учебное пособие / Б. С. Ксенофонтов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 298 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_59914dc6f26908.18972228. - ISBN 978-5-8199-0679-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2124806 (дата обращения: 09.01.2025). | | | https://znanium.com/catalog/product/2124806 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Сибагатуллина, А. М. Водоснабжение. Часть 2. Водоподготовка : учебное пособие / А. М. Сибагатуллина. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. - 152 с. - ISBN 978-5-8158-1972-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1894185 (дата обращения: 09.01.2025). | | | https://znanium.com/catalog/product/1894185 | |
| 11 | Квачев, В. Н. Водоснабжение и инженерные мелиорации : учебное пособие / В. Н. Квачев, Е. В. Леонтьева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 276 с. - ISBN 978-5-9729-1725-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171017 (дата обращения: 09.01.2025). | Оқу құралы | | https://znanium.ru/catalog/product/2171017 | |

## 7. Білім алушылардың оқу нәтижелерін бағалау жүйесі

*Білім алушылардың білімі, шеберлігі, дағдылары келесі жүйе бойынша бағаланады.*

| Әріптікжүйебойынша баға | Баллдардың сандық эквиваленті | Пайыздықкөрсеткіші | Дәстүрліжүйе бойыншабаға | Бағалаукритерийлері |
|---|---|---|---|---|
| **A** | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы | **А** бағасы студент бағдарламалық материалдытерең және берік игерсе, оны толық, жүйеліліқпен, сауатты және логикалық үйлесімді баяндаса, тапсырманың түрі өзгергенде жауап беруге қиналмаса, қойылған сұрақтарға еркін жауап берсе, монографиялық материалдарды білетіндігін көрсетсе, қабылданған шешімдерді дұрыс дәлелдей алса, практикалық жұмыстарды орындауда жан-жақтыдағдылар мен әдістерді пайдалана білсе, материалды өз бетімен қатесіз тұжырымдай |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | білетіндігін және баяндай алатындығын көрсетсе қойылады. |
| **А-** | 3,67 | 90-94 | | **А -** бағасы студент бағдарламалық материалды терең және берік игерсе, оны толық, жүйеліліпен, сауатты және логикалық үйлесімді баяндаса, тапсырманыңтүріөзгергендежауап беруге қиналмаса, қойылған сұрақтарға еркін жауап берсе, монографиялық материалдарды білетіндігін көрсетсе, қабылданған шешімдерді дұрыс дәлелдей алса, практикалық жұмыстарды орындауда жан-жақты дағдылар мен әдістерді пайдаланабілсе, материалды өз бетімен қатесіз тұжырымдай білетіндігін және баяндай алатындығын көрсетсе қойылады. Студенттің өзімен дұрысталатын, негізгі түсініктерде байқалатын кемшіліктер рұқсат етіледі. |
| **В+** | 3,33 | 85-89 | Жақсы | **В+**бағасы студент бағдарламалық материалды берікбілсе, оны сауатты және мәні бойынша әдеби тілде баяндаса, қойылған сұраққа берген жауабында елеулі дәлелсіздікке жол бермесе, теориялық ережелерді дұрыс қолдана білсе және практикалық мәселелерді шешетін қажетті дағдылары болса қойылады. Жауап беру кезінде оқытушының көмегімен кемшіліктерді дұрыстау рұқсат етіледі. |
| **В** | 3,0 | 80-84 | | В бағасы студент бағдарламалық материалды берік білсе, оны сауатты және мәні бойынша әдеби тілде баяндаса, қойылған сұраққа берген жауабында елеулі дәлелсіздікке жол бермесе, теориялық ережелерді дұрыс қолдана білсе және практикалық мәселелерді шешетін қажетті дағдылары болса қойылады. Жауап беру кезінде оқытушының көмегімен кемшіліктерді дұрыстау немесе елеусіз қателіктер рұқсат етіледі. |
| **В-** | 2,67 | 75-79 | | В- бағасы студент бағдарламалық материалды берік білсе, оны сауатты және мәні бойынша әдеби тілде баяндаса, қойылған сұраққа берген жауабында елеулі дәлелсіздікке жол |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | бермесе, теориялық ережелерді дұрыс қолдана білсе және практикалық мәселелерді шешетін қажетті дағдылары болса қойылады. Бірақ, жауап беру кезінде елеулі кемшіліктер мен қателіктер, оқытушының жетектеуші сұрақтарды қою кезінде студенттің кемшіліктерді дұрыстауы рұқсат етіледі. |
| **C+** | 2,33 | 70-74 | | **С+**бағасы студент толықжауап берсе, бірақ оны егжей-тегжейлі білмесе, дәлсіздіктерге, жеткіліксіз тұжырымдамаларға жол берсе, бағдарлама материалын баяндаудағы жүйелікті бұзса және практикалық тапсырмаларды орындауда қиыншылықтар көретін болса. Негізгі тұжырымдамаларды анықтау кезінде студент өзін-өзі дұрстауда қиыншылық көретін болса 1–2 қаттелік рұқсат етіледі. |
| **C** | 2,0 | 65-69 | Қанағаттанар-лық | **С** егер студент толық жауап бермесе, логикалықүйлесімділігі мен реттілігі бұзылса, оны егжей-тегжейлі білмесе, дәлсіздіктерге, жеткіліксіз тұжырымдамаларға жол берсе, бағдарлама материалын баяндаудағы жүйелікті бұзса және практикалық тапсырмаларды орындауда қиыншылықтар көретін болса қойылады. Студент жалпы білімін мыкал ретінде оқытушының көмегімен айқындайалады. |
| **C-** | 1,67 | 60-64 | | **С-** бағасы студент толық жауап бермесе, логикалық үйлесімділігі мен реттілігі бұзылса, оны егжей-тегжейлі білмесе, дәлсіздіктерге, жеткіліксіз тұжырымдамаларға жол берсе, бағдарлама материалын баяндаудағы жүйелікті бұзса және практикалық тапсырмаларды орындауда қиыншылықтар көретін болса, ұғымдардың сипатын анықтауда өрескел қателіктер жасалатын болса қойылады. Жауап беру кезінде қорытындылар жасалмайды, Жалпыланған білімді нақты көріністерін анықтауға қабілеті көрсетілмейді. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **D+** | 1,33 | 55-59 | | **D**+бағасы студент толық жауап бермесе, мықал келтіруге қиналса, логикалық үйлемсімсіз жауап берілсе, терминдерге, ұғымдар мен фактілерге сипаттама, құбылыстарғаанықтамаберудеедәуірүлкенматериалдыққателіктер жасалса, берілгенжауаптарғақорытындыжасалмаса, жауап сауатсыз болса, қосымша сұрақтарғажауап беру кезінде, студент берілген жауаптың байланысы туралы тек оқытушының көмегімен ғана түсінсе қойылады. |
| **D** | 1,0 | 50-54 | | **D-**бағасы студент толықжауапбермесе, логикалық үйлемсімсіз жауап берілсе, терминдерге, ұғымдар мен фактілерге сипаттама, құбылыстарға анықтама беруде едәуір үлкен материалдыққателіктер жасалса, берілген жауаптарға қорытынды жасалмаса, жауап сауатсыз болса, мысалдар келтірілмесе, студент берілген жауаппен басқа модульдердің немесе басқа пәндердің объектілерімен байланысын көрмесе, оқытушынныңқосымша және нақтылаушысұрақтарынанкейінжасалғанқателіктердұрысталмасақойылады. |
| **FX** | 0,5 | 25-49 | Қанағаттанар-лықсыз | **FX** ағымдағы, аралық және қорытындыбақылауформаларыменқарастырылғанжекетапсырманыорындамаса, бағдарламамен қарастырылған негізгі әдебиеттермен жұмыс істемесе қойылады. **F** цифрлы эквиваленті ретінде 0-24 бағасы қолданылады, студент бағдарламалық материалдың едәуір бөлігін білмейтін болса, елеулі қателерге жол берсе, практикалық жұмыстарды үлкен қиындықпен орындайтын болса, моульдің жартысынан көп бөлігін игермесе, жауап беру кезінде карапайым сұрақтарға жауап бере алмаса қойылады |
| **F** | 0 | 0-24 | | |